

EXPRESS MAIL NO. EV 327 133 701 US

DATE OF DEPOSIT 9/15/03

Our File No. 9281-4638

Client No. N US02094

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Katsuya Kikuiri et al.)
Serial No. To be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For Magnetic Head Having First Core)
and Second Core Bonded Together)
and Manufacturing Method Therefor)

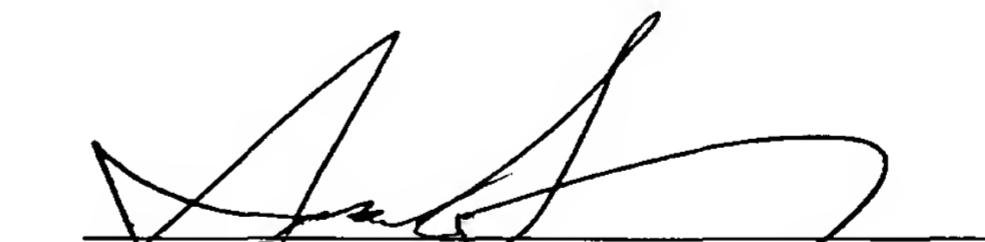
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2002-276923, filed September 24, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,



Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicants

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月24日

出願番号

Application Number:

特願2002-276923

[ST.10/C]:

[JP2002-276923]

出願人

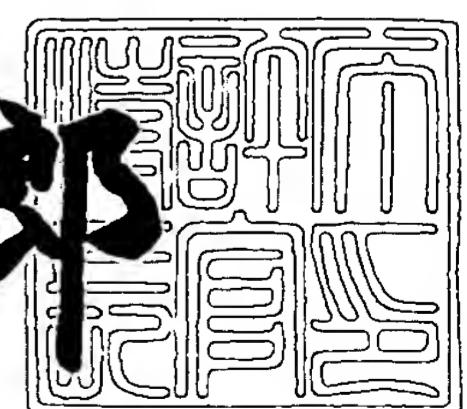
Applicant(s):

アルプラス電気株式会社

2003年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3019682

【書類名】 特許願

【整理番号】 021192AL

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/39

【発明の名称】 磁気ヘッドおよびその製造方法

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

【氏名】 菊入 勝也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

【氏名】 板倉 英朗

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100121049

【弁理士】

【氏名又は名称】 三輪 正義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ヘッドおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 薄膜磁気ヘッドを備えた第1コアと、前記薄膜磁気ヘッドの形成面側から前記第1コアに接合された第2コアとを有し、前記第1コア及び第2コアの媒体対向面に、前記薄膜磁気ヘッドの磁気ギャップが露出する磁気ヘッドにおいて、

前記第1コアあるいは第2コアの少なくともどちらか一方の接合面には、他方の接合面側に向けて突出した少なくとも一つ以上の突き当て平面と、この突き当て平面から段差を介して一定の深さで形成された溝部とが設けられ、

前記突き当て平面と他方のコアの接合面との面どうしが突き当てられ、少なくとも前記溝部と前記他方のコアの接合面間に一定の膜厚の接着層が設けられて、前記第1コアと第2コアとが接合されていることを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項 2】 前記突き当て平面は、前記第1コアに形成された前記薄膜磁気ヘッドの形成領域を含有して形成される請求項1記載の磁気ヘッド。

【請求項 3】 前記接着層の膜厚は0.05μm～0.3μmの範囲内である請求項1または2に記載の磁気ヘッド。

【請求項 4】 前記薄膜磁気ヘッドは、MR型薄膜磁気ヘッドを有して構成される請求項1ないし3のいずれかに記載の磁気ヘッド。

【請求項 5】 前記薄膜磁気ヘッド上及び前記第1コア上は絶縁材料で形成された保護膜で覆われ、この保護膜の表面が前記接合面である請求項1ないし4のいずれかに記載の磁気ヘッド。

【請求項 6】 前記接着層は、エポキシ系接着剤または低融点ガラス系接着剤によって形成されている請求項1ないし5のいずれかに記載の磁気ヘッド。

【請求項 7】 以下の工程を有することを特徴とする磁気ヘッドの製造方法

（a）第1基板上に複数の薄膜磁気ヘッドを形成した後、前記第1基板を複数の薄膜磁気ヘッドが長手方向に一列に並んだバー状に切断して第1バーを形成する工程と、

- (b) 第2基板をバー状に切断して第2バーを形成する工程と、
- (c) 前記第1バーの前記薄膜磁気ヘッドの形成面側を前記第2バーとの接合面とし、前記第1バーあるいは第2バーの少なくともどちらか一方の接合面に、少なくとも一つ以上で且つ、後工程でこれらバーを個々のコアに切断したときに、前記コア内に残る位置に、突き当て平面を突出形成するとともに、この突き当て平面から段差を介して形成された溝部を一定の深さで形成する工程と、
- (d) 少なくとも一方のバーに形成された前記突き当て平面と、他方のバーの接合面との面どうしを突き当て、各バーを互いに平行に設置するとともに、少なくとも一方のバーに形成された溝部と他方のバーの接合面間に一定の膜厚の接着層を形成し、この接着層の形成によって前記第1バーと第2バーとを接合する工程と、
- (e) 個々の薄膜磁気ヘッド間から前記第1バーと第2バーをコア状に切断することで、前記接着層を介して接合された第1コアと第2コアとから成り、前記第1コア及び第2コアの媒体対向面に、前記薄膜磁気ヘッドの磁気ギャップが露出する磁気ヘッドを形成する工程。

【請求項8】 前記(c)工程で、前記第1バーの薄膜磁気ヘッドが設けられた形成領域を含有して前記突き当て平面を形成する請求項7記載の磁気ヘッドの製造方法。

【請求項9】 前記(c)工程で、前記突き当て平面を、個々の薄膜磁気ヘッドの形成領域にそれぞれ形成して、各突き当て平面間に形成される前記溝部を、媒体対向面となる前記第1バーの前端面にまで露出させる請求項8記載の磁気ヘッドの製造方法。

【請求項10】 前記(c)工程で、前記突き当て平面を第1バーの長手方向に並んだ各薄膜磁気ヘッド間の領域に部分的に形成する請求項7ないし9のいずれかに記載の磁気ヘッドの製造方法。

【請求項11】 前記薄膜磁気ヘッドの間に部分的に形成された突き当て平面は、前記(e)工程で、前記第1バーと第2バーをコア状に切断するときに、その切断線上にあり、前記切断によってすべて除去される、あるいは一部が除去されるダミーパッドである請求項10記載の磁気ヘッドの製造方法。

【請求項12】 前記(c)工程で、前記溝部の深さを0.05μm～0.3μmの範囲内で形成することで、前記(d)工程での接着層を0.05μm～0.3μmの範囲内の膜厚で形成する請求項7ないし11のいずれかに記載の磁気ヘッドの製造方法。

【請求項13】 前記(d)工程で、接着剤としてエポキシ系接着剤または低融点ガラス系接着剤を選択する請求項7ないし12のいずれかに記載の磁気ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気テープに記録信号を記録し、再生する映像機器の磁気記録再生装置、またはコンピュータ用のデータ磁気記録再生装置などを構成する磁気ヘッドに係り、特に第1コアと第2コアとの平面接合性を向上させることができるとともに、接着強度を均一に強くできる磁気ヘッド及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

映像機器での磁気記録装置、またはコンピュータ用のデータを保存する磁気記録再生装置などでは、回転ヘッド装置の回転ドラムに磁気ヘッドが搭載され、磁気テープが前記回転ドラムにヘリカル軌跡で接触して走行するとともに前記回転ドラムが回転して、磁気テープに対してヘリカルスキャン方式で記録動作が行われる。

【0003】

近年、映像機器の磁気記録再生装置やコンピュータ用のデータ磁気記録再生装置などにおいて、磁気記録媒体への高記録密度化を実現するためによりトラック幅を狭くする狭トラック化や高周波化が図られている。狭トラック化のためには、磁気ギャップのトラック幅Twを小さくする必要がある。

【0004】

そこで、狭トラック化に対応するために、薄膜形成プロセスによって形成される薄膜磁気ヘッドを用いることが提案されている。

【0005】

図16は従来の前記薄膜磁気ヘッドを用いた磁気ヘッドの一例を示す斜視図である。図16に示す磁気ヘッドは、第1コア1上に再生用のMR型薄膜磁気ヘッド2、記録用のインダクティブヘッド3、及び保護膜である絶縁層6が形成されており、前記絶縁層6上に接着層4によって第2コア5が接着されている。符号7は電極である。

【0006】

図16に示す磁気ヘッドでは、第1コア1と第2コア5との接合面1a、5a全体が平面形状であり、この接合面1a、5aどうしを前記接着層4によって接合している。ところが前記第1コア1及び第2コア5の接合面1a、5aは広い面積を有しているため、この接合面1a、5aを高精度に平面加工することが難しく、したがって前記第1コア1と第2コア5との接合面1a、5aどうしを高精度に平面接合させることができず、また平面接合性が悪いことから前記接合面1a、5a間の接着層4の膜厚が不均一になりやすく、このため接着強度が低下しやすいといった問題があった。

【0007】

また図16に示す磁気ヘッドでは、前記第1コア1と第2コア5との間の接着層4が媒体対向面H2Aに露出するため、磁気テープが媒体対向面H2Aを摺動するときに、磁気テープから磁粉が剥がれると、この磁粉が前記媒体対向面H2Aに露出した接着層4に付着し、前記磁気ヘッドの特性を低下させる原因となっていた。

【0008】

一方、図17は特開2000-357304公報（以下特許文献1という）に記載された図1を書き写した磁気ヘッドであり、前記磁気ヘッドの部分斜視図である。なお図16と同じ符号が付けられる部分は図16と同じ部分を表している。

【0009】

特許文献1によれば、接着層4のテープ走行方向（図示Z方向）の厚みが媒体対向面H3Aからハイト方向（図示Y方向）に向かうにしたがって厚くなっている。

り、前記接着層4は前記媒体対向面H3Aに露出していないと記載されている。

【0010】

特許文献1では前記接着層4の厚みを前記ハイト方向にしたがって厚くするために、前記第1コア1（この公報には基板と記載されている）の第2コア5との接合面1aに、媒体対向面H3Aからハイト方向に離れるに従って深くなる溝部8を形成し、また前記第2コア5（この公報には保護基板と記載されている）の第1コア1との接合面5aに、媒体対向面H3Aからハイト方向に離れるにしたがって深くなる溝部9を形成し、前記溝部8、9間に接着剤を注入することで、前記接着層4のハイト方向への厚みを徐々に厚くしている。

【0011】

【特許文献1】

特開2000-357304号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら特許文献1に示す磁気ヘッドでは以下のような問題点がある。まず、図17のように第1コア1及び第2コア5のそれぞれに媒体対向面H3Aからハイト方向（図示Y方向）に離れるにしたがって徐々に深くなる溝部8、9を形成すると、製造過程で前記第1コア1と第2コア5とを突き合わせるとき、面接触する部分がないため、高精度に前記第1コア1と第2コア5とを位置決めして接合することはできない。特に接着層4が固まるまで第1コア1と第2コア5を図17に示す状態に治具によって高精度に支えなければならないため、治具の支え精度が非常にシビアになり、製造過程が非常に煩雑化してしまう。

【0013】

また接着層4はハイト方向に向かうにしたがって厚くなるように形成されているため、前記接着層4の接着強度がハイト方向に向けて均一ではない。特に接着層4の膜厚が薄い媒体対向面H3aA側での前記接着強度は弱くなっている、また接着層4の厚いハイト側では、前記接着層4が厚すぎると、接着強度は樹脂強度そのものであるため前記接着強度が低下しやすい傾向にある。

【0014】

このように特許文献1の磁気ヘッドでは、第1コア1と第2コア5とを高精度に接合することは不可能で、また接着強度も不均一で弱くなりやすかった。

【0015】

そこで本発明は、上記従来の課題を解決するためのものであり、特に第1コアと第2コアとの平面接合性を向上させることができるとともに、接着強度を均一に強くできる磁気ヘッド及びその製造方法を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明は、薄膜磁気ヘッドを備えた第1コアと、前記薄膜磁気ヘッドの形成面側から前記第1コアに接合された第2コアとを有し、前記第1コア及び第2コアの媒体対向面に、前記薄膜磁気ヘッドの磁気ギャップが露出する磁気ヘッドにおいて、

前記第1コアあるいは第2コアの少なくともどちらか一方の接合面には、他方の接合面側に向けて突出した少なくとも一つ以上の突き当て平面と、この突き当て平面から段差を介して一定の深さで形成された溝部とが設けられ、

前記突き当て平面と他方のコアの接合面との面どうしが突き当てられ、少なくとも前記溝部と前記他方のコアの接合面間に一定の膜厚の接着層が設けられて、前記第1コアと第2コアとが接合されていることを特徴とするものである。

【0017】

本発明では、第1コアあるいは第2コアの少なくともどちらか一方の接合面に部分的に突出した突き当て平面を形成し、この突き当て平面を他方のコアの接合面に突き当てることで、第1コアと第2コア間の一部を面接触させることができるとともに、前記突き当て平面を高精度に平面加工できるため、第1コアと第2コアとの平面接合性を向上させることができる。

【0018】

また前記突き当て平面から段差を介して形成された溝部は一定の深さであり、前記溝部と他方のコアの接合面間に一定の膜厚の接着層が形成される。このため前記接着層は均一な接着強度を持ち、前記第1コアと第2コアとを強く接着することが可能である。

【0019】

このように本発明では突き当て平面が前記接合面に部分的に形成されているので図16に示す従来例よりも高精度に平面加工でき、平面接合性を向上させることができるとともに、均一で強い接着強度で前記第1コアと第2コアとを接合することが可能である。

【0020】

本発明では、前記突き当て平面は、前記第1コアに形成された前記薄膜磁気ヘッドの形成領域を含有して形成されることが好ましい。これにより、媒体対向面から接着層が露出するのを防ぐことができ、磁粉の前記接着層への付着等の問題を起こすことなく、また前記薄膜磁気ヘッドの形成領域に前記溝部が形成されないため、前記薄膜磁気ヘッドを溝部の形成によって傷つけることがなく再生特性や記録特性に優れた薄膜磁気ヘッドを確保することができる。

【0021】

また本発明では、前記接着層の膜厚は0.05μm～0.3μmの範囲内であることが好ましい。後述する実験によれば、コア抗折強度を湿気の高い悪環境下でも2N以上得ることができる。

【0022】

また本発明では、前記薄膜磁気ヘッドは、MR型薄膜磁気ヘッドを有して構成されることが好ましい。

【0023】

また本発明では、前記薄膜磁気ヘッド上及び前記第1コア上は絶縁材料で形成された保護膜で覆われ、この保護膜の表面が前記接合面であることが好ましい。

【0024】

また本発明では、前記接着層は、エポキシ系接着剤または低融点ガラス系接着剤によって形成されていることが好ましい。前記エポキシ系接着剤等は硬化に必要な加熱温度が300℃以下である。この硬化工程において前記したMR型薄膜磁気ヘッドが絶えられる温度はせいぜい300℃程度であるため、前記接着層にエポキシ系接着剤を用いることで、前記MR型薄膜磁気ヘッドの再生特性の劣化を適切に防ぐことが可能である。

【0025】

また本発明における磁気ヘッドの製造方法は、以下の工程を有することを特徴とするものである。

- (a) 第1基板上に複数の薄膜磁気ヘッドを形成した後、前記第1基板を複数の薄膜磁気ヘッドが長手方向に一列に並んだバー状に切断して第1バーを形成する工程と、
- (b) 第2基板をバー状に切断して第2バーを形成する工程と、
- (c) 前記第1バーの前記薄膜磁気ヘッドの形成面側を前記第2バーとの接合面とし、前記第1バーあるいは第2バーの少なくともどちらか一方の接合面に、少なくとも一つ以上で且つ、後工程でこれらバーを個々のコアに切断したときに、前記コア内に残る位置に、突き当て平面を突出形成するとともに、この突き当て平面から段差を介して形成された溝部を一定の深さで形成する工程と、
- (d) 少なくとも一方のバーに形成された前記突き当て平面と、他方のバーの接合面との面どうしを突き当て、各バーを互いに平行に設置するとともに、少なくとも一方のバーに形成された溝部と他方のバーの接合面間に一定の膜厚の接着層を形成し、この接着層の形成によって前記第1バーと第2バーとを接合する工程と、
- (e) 個々の薄膜磁気ヘッド間から前記第1バーと第2バーをコア状に切断することで、前記接着層を介して接合された第1コアと第2コアとから成り、前記第1コア及び第2コアの媒体対向面に、前記薄膜磁気ヘッドの磁気ギャップが露出する磁気ヘッドを形成する工程。

【0026】

上記したように前記(c)工程では、第1バーあるいは第2バーの少なくとも一方の接合面に突き当て平面を突出形成するとともに、この突き当て平面から段差を介して形成された溝部を一定の深さで形成している。このため前記(d)工程で、一方のバーの突き当て平面と他方のバーの接合面とを突き合わせて面接触させることができ、また前記突き当て平面を所定の面積で小さく形成することができるので、前記突き当て平面を高精度に平面加工でき、よって一方のバーの突き当て平面と他方のバーの接合面との平面接合性を向上させることができる。ま

た前記突き当面と接合面との面どうしの突き合せにより、前記第1バーと第2バーとを平行な状態に安定して配置でき、前記第1バーと第2バー間の溝部内に一定の膜厚の接着層を形成できる。よって接着強度が強い磁気ヘッドを容易に且つ適切に形成することが可能になる。

【0027】

また本発明では、前記(c)工程で、前記第1バーの薄膜磁気ヘッドが設けられた形成領域を含有して前記突き当面を形成することが好ましい。

【0028】

また本発明では、前記突き当面を、個々の薄膜磁気ヘッドの形成領域にそれぞれ形成して、各突き当面間に形成される前記溝部を、媒体対向面となる前記第1バーの前端面にまで露出させることが好ましい。これにより、前記薄膜磁気ヘッドの形成領域に溝部が形成されるとなく、前記溝部の形成によって前記薄膜磁気ヘッドが損傷するのを適切に防止できるとともに、前記第1バー及び第2バーの前端面から溝部の一部が開放されるため、前記第1バーと第2バーとを加圧して付き合わせたときに、前記第1バーと第2バー間の溝部内に注入された接着剤が前記溝部内を毛細管現象などにより満遍なく広がり、前記第1バーと第2バーとを強く接着固定することができる。あるいは第1バーと第2バーとを突き合わせて位置決めした後、前記前端面から露出した溝部内に接着剤を注入することもできる。

【0029】

また本発明では、前記(c)工程で、前記突き当面を第1バーの長手方向に並んだ各薄膜磁気ヘッド間の領域に部分的に形成してもよく、また前記薄膜磁気ヘッドの間に部分的に形成された突き当面は、前記(e)工程で、前記第1バーと第2バーをコア状に切断するときに、その切断線上にあり、前記切断によってすべて除去される、あるいは一部が除去されるダミーパッドであってよい。

【0030】

また本発明では、前記(c)工程で、前記溝部の深さを0.05μm～0.3μmの範囲内で形成することで、前記(d)工程での接着層を0.05μm～0

・ $3 \mu m$ の範囲内の膜厚で形成することが好ましい。

【0031】

また本発明では、前記(d)工程で、接着剤としてエポキシ系接着剤または低融点ガラス系接着剤を選択することが好ましい。

【0032】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施の形態を示す磁気ヘッドの斜視図、図2は図1に示す磁気ヘッドの第1コアを薄膜磁気ヘッドの形成面側から見た斜視図、図3は第2の実施の形態の第1コアを薄膜磁気ヘッドの形成面側から見た部分正面図、図4は、図1に示す磁気ヘッドを媒体対向面から見た部分断面図である。

【0033】

この磁気ヘッドH1は、例えば磁気テープに記録信号を記録し、再生する映像機器の磁気記録再生装置、またはコンピュータ用のデータ磁気記録再生装置などを構成する摺動型磁気ヘッドである。

【0034】

図1に示された摺動型薄膜磁気ヘッドは、図5に示されるような、回転ヘッド装置に設置することができる。

【0035】

図5に示す磁気記録再生装置に設けられる回転ヘッド装置50では、固定ドラム(図示せず)が固定され、前記固定ドラム上に、これと同軸の回転ドラム50aが回転自在に支持され、モータの動力により回転ドラム50aが矢印方向へ回転駆動される。磁気記録媒体である磁気テープTは、回転ヘッド装置50にヘリカル軌跡にて所定角度巻付けられて矢印方向へ走行する。この間、回転ドラム50aが回転し、この回転ドラム50aに搭載された摺動型薄膜磁気ヘッドH1が磁気テープTを走査する。

【0036】

図5では、一組の摺動型薄膜磁気ヘッドH1を、回転ドラム50a上に、互いに対向する位置に設置しているが、3個以上の摺動型薄膜磁気ヘッドH1を設置してもよい。

【0037】

前記磁気ヘッドH1は、アルミナチタンカーバイドからなる第1コア11の磁気再生ヘッドの形成面11a上に、Al₂O₃やSiO₂などの絶縁性材料からなる下地層を介して、薄膜磁気ヘッド12、および保護膜であるAl₂O₃からなる絶縁層24が薄膜形成プロセスによって形成されている。

【0038】

図4に示すように、前記薄膜磁気ヘッド12は、MR型薄膜磁気ヘッド22とインダクティブヘッド23との複合型薄膜磁気ヘッドである。

【0039】

前記MR型薄膜磁気ヘッド22は、薄膜形成プロセスによって、アルミナチタンカーバイドからなる第1コア11に、下地層である絶縁層22aを介して、下部シールド層22b、下部ギャップ層22c、MR素子層22d、ハードバイアス層22e、電極層22f、上部ギャップ層22gおよび、上部シールド層22hが積層されて形成されている。下部シールド層22bと上部シールド層22hに挟まれた磁気テープに対向する部分がMR型薄膜磁気ヘッド22の磁気ギャップG_aとなる。

【0040】

図4ではMR型薄膜磁気ヘッド22上に設けられる記録用のインダクティブヘッド23は、MR型薄膜磁気ヘッド22と同様に薄膜形成プロセスによって、上部シールド層と兼用の下部コア層23a上に、ギャップ層23b、コイル層23cおよび上部コア層23dが積層されて形成されている。下部コア層23aと上部コア層23dに挟まれた磁気テープに対向する部分がインダクティブヘッド23の磁気ギャップG_bとなる。

【0041】

前記下部ギャップ層22c、上部ギャップ層22g、ギャップ層23bは、Al₂O₃またはSiO₂によって形成されている。また、下部シールド層22b、上部シールド層22h（下部コア層23a）、上部コア層23dは、パーマロイなどの軟磁性材料によって形成されている。電極層22f、コイル層23cは、Cuなどの導電性材料によって形成されている。ハードバイアス層22eは、

PtCoなどの硬磁性材料によって形成されている。

【0042】

MR素子層22dはスピナルブ型薄膜素子などのGMR型素子やAMR型素子などである。

【0043】

また、インダクティブヘッド23上に、保護膜である絶縁層24が積層されている。

【0044】

図1及び図4に示すように第2コア25は前記第1コア11に前記薄膜磁気ヘッド12の形成面11a側に向けて接合されている。前記第2コア25は第1コア11と同じくアルミナチタンカーバイトなどで形成される。図4に示すように、第2コア25の前記第1コア11と対向する面に例えばスパッタ法などで、Al₂O₃などの絶縁性材料からなる保護膜である絶縁層26が薄膜形成されている。前記絶縁層26は例えばスパッタ法で形成されるが、このスパッタ法により、前記第2コア25と絶縁層26との接合力が強力になり、媒体対向面H1Aを磁気テープが摺動するときに、第2コア25と絶縁層26との界面において、第2コア25が損傷することが避けられるようになっている。

【0045】

図1及び図4に示す実施形態では、前記第1コア11の薄膜磁気ヘッド12の形成面11a上に形成された絶縁層24の表面が第2コア25との接合面11bであり、前記第2コア25上に形成された絶縁層26の表面が第1コア11との接合面25aとなっている。

【0046】

図1に示すように第1コア11及び第2コア25の媒体対向面H1Aは、テープ摺動方向である図示Z方向にR形状に湾曲形成されており、前記薄膜磁気ヘッド12の磁気ギャップG（この実施形態での磁気ギャップGは図4に示すMR型薄膜磁気ヘッド22の磁気ギャップG_aとインダクティブヘッド23の磁気ギャップG_bの双方を意味する）が前記媒体対向面H1Aから露出するとともに、この磁気ギャップGが図示Z方向に対して前記媒体対向面H1Aのほぼ中央に位置

する。

【0047】

図1に示すように前記第1コア11の図示Y方向（この方向を以下ではハイト方向と呼ぶ場合がある）に対する長さが、第2コア25の図示Y方向に対する長さよりも長く形成され、前記第1コア11上に形成された絶縁層24の表面が、前記第2コア25の媒体対向面H1Aの反対側の後端面25bよりも図示Y方向に長く飛び出している。そして前記第1コア11の前記第2コア25よりも図示Y方向に飛び出した前記絶縁層24の表面に複数の電極部13が設けられている。前記電極部13とMR型薄膜磁気ヘッド22及びインダクティブヘッド23は絶縁層24の内部で引き出し層（図示しない）などの形成によって導通接続されており、前記電極部13から電流が前記MR型薄膜磁気ヘッド22及びインダクティブヘッド23に流れているようになっている。

【0048】

図1及び図2に示すように第1コア11及び第2コア25には、前記媒体対向面H1Aの幅方向（図示X方向）における両側端部17、18からハイト方向（図示Y方向）に向けて段差Bを介して凹み部19、20が設けられる。この凹み部19、20の形成により、第1コア11及び第2コア25の媒体対向面H1Aは他の部位よりも突出した形態となる。これにより前記媒体対向面H1Aに露出している磁気ギャップGが前記媒体対向面H1A上を摺動する磁気テープと適度な面圧で当接するようになり、磁気ヘッドの周波数特性等の向上を適切に図ることが可能になっている。

【0049】

図2に示すように、前記第1コア11の接合面11bには、第2コア25の接合面25a方向（図示Z方向）に向けて突出した突き当て平面14、15が形成されている。ここでは便宜上、符号14の突き当て平面を「第1の突き当て平面」と、符号15の突き当て平面を「第2の突き当て平面」と呼ぶ。

【0050】

図2に示すように、前記第1の突き当て平面14は、前記薄膜磁気ヘッド12の形成領域Aに形成される。図3は図2とは異なる実施の形態であるが、図3は

図2と前記第1の突き当て平面14の形成位置や形状等が同一であるので、以下ではこの第1の突き当て平面14の説明に図3も使用する場合がある。

【0051】

図2及び図3には、前記第1コア11の接合面11b側から見た前記薄膜磁気ヘッド12のMR素子層22dとその両側に広がる電極層22fとが点線で図示されている。ここで言う「形成領域A」とは、前記薄膜磁気ヘッド12を構成する、シールド層22b、22h、MR素子層22d、バイアス層22e、電極層22f、コイル層23c、コア層23a、23dのすべての層の外延を含む大きな平面での領域を意味し、これらの層のうち最も大きな平面での面積を有するのは、例えば電極層22fであるため、図2及び図3では特に電極層22fの平面形状を図示して形成領域Aを表している。

【0052】

前記第1の突き当て平面14は、媒体対向面H1Aから図示Y方向に向けて所定の幅寸法（図示X方向への寸法）及び長さ寸法（図示Y方向への寸法）で形成されて、前記薄膜磁気ヘッド12の形成領域Aが完全に前記突き当て平面14の面積内に含まれるようになっている。

【0053】

図2に示すように、前記第1の突き当て平面14の前記媒体対向面H1Aとは反対面14a側から段差を介して溝部16が形成され、この溝部16は一定の深さ寸法で形成される。前記溝部16は図示Y方向に所定の長さ寸法で形成されるとともに、この実施形態では前記溝部16が前記第1コア11の左側端部11c及び右側端部11dまで通じて形成されている。

【0054】

図2に示すように第1コア11には、前記溝部16の前記媒体対向面H1A側とは反対側の端部16aから段差を介して図示Y方向に延び、且つ第2コア25の接合面25a方向に突出する第2の突き当て平面15が形成され、この第2の突き当て平面15上に上記した電極部13が形成されている。

【0055】

なお前記第1の突き当て平面14及び第2の突き当て平面15は共に同じ高さ

で形成されている。

【0056】

またこの実施形態では前記第2コア25の接合面25aには、第1コア11の接合面11bに形成された、突き当て平面14、15及び溝部16は設けられておらず、前記第2コア25の接合面25aは全体が平らな平面となっている。

【0057】

この実施形態では、前記突き当て平面14、15の表面と第2コア25の接合面25aとの面どうしが突き当てられ、前記第1コア11と第2コア25とが接合される。図1に示すように、前記第1の突き当て平面14はその全面が、前記第2コア25の接合面25aに突き当てられているが、前記第2の突き当て平面15はその一部分のみが前記第2コア25の接合面25aに突き当てられた状態になっている。

【0058】

このとき前記第1コア11に形成された溝部16と前記第2コア25の接合面25a間には図1に示すような隙間が形成され、この隙間に接着層30が設けられる。

【0059】

上記したように前記溝部16は一定の深さで形成されており、また第1コア11に形成された突き当て平面14、15は互いに同じ高さで形成されて、これら突き当て平面14、15と前記第2コア25の接合面25aとが突き当てられるため、前記第1コア11と第2コア25は互いに平行な状態で配置され、前記溝部16と前記第2コア25の接合面25a間に形成された隙間は一定の膜厚で形成される。このため前記隙間に埋められる接着層30も一定の膜厚で形成される。

【0060】

図1及び図2に示す磁気ヘッドの形態によれば、前記第1コア11に形成された第1の突き当て平面14を所定の面積に小さく形成でき、前記第1の突き当て平面14の平面加工を高精度に行うことができる。このため前記第1コア11と第2コア25との平面接合性を向上させることができ、しかも上記したように前

記接着層30は一定の膜厚で形成されるので、前記接着層30の接着強度をどの部分においても均一な大きさに強くすることが可能である。また前記第1コア11に形成された第2の突き当て平面15は前記第1の突き当て平面14よりも広い面積を有して形成されるが、前記第2コア25の接合面25aと突き当てられる部分は、前記第2の突き当て平面15の一部であるため、前記第2の突き当て平面15の全体が高精度に平面加工されなくてもよく、前記第2コア25に突き当てられる前記第2の突き当て平面15の部分のみを高精度に平面加工すれば、前記第1コア11と第2コア25との平面接合性をより向上させることが可能になっている。

【0061】

また図1に示す実施の形態のように、前記第1の突き当て平面14は第1コア11に形成された前記薄膜磁気ヘッド12の形成領域Aを含有して形成されることが好ましい。これによって前記薄膜磁気ヘッド12が溝部16を形成する際のエッチングなどの影響を受けることなく、前記薄膜磁気ヘッド12の再生特性や記録特性の劣化を防止できるとともに、前記第1の突き当て平面14の縁部は前記媒体対向面H1Aに現れるが、溝部16内に形成された接着層30は前記媒体対向面H1Aからハイト方向に後退した位置にあるため、前記接着層30が前記媒体対向面H1Aから露出するといったこともなくなり、前記接着層30が前記媒体対向面H1Aから露出することで問題となる磁紛の付着などの不具合を防止することができる。

【0062】

なお前記第1コア11に形成された溝部16と第2コア25の接合面25a間に注入される接着剤が、毛細管現象などで若干、前記第1コア11に形成された第1の突き当て平面14と第2コア25の接合面25a間に染み込んでもよいが、かかる場合でも前記接着剤が前記媒体対向面H1Aから露出するといったことを防ぐことができる。

【0063】

次に前記接着層30の膜厚t1は0.05μm～0.3μmの範囲内であることが好ましい。後述する実験結果によれば、前記接着層30を上記した膜厚範囲

内で形成すれば、温度が高い悪環境の下においても、コア抗折強度を2N以上得られることがわかった。

【0064】

また図1に示す実施の形態では、薄膜磁気ヘッド12の再生ヘッドとしてMR型薄膜磁気ヘッドを採用したが、MR型薄膜磁気ヘッドに限るものではなく、磁気再生手段であれば、薄膜磁気ヘッド12として如何なるものを使用してもよい。また図4に示す実施の形態では、前記MR型薄膜磁気ヘッド12の上に記録用のインダクティブヘッド23が薄膜積層されているが、前記インダクティブヘッド23が形成されていなくてもかまわないし、あるいは前記MR型薄膜磁気ヘッド12が形成されず、インダクティブヘッド23のみが形成されていてもよい。

【0065】

また図1、図2及び図4に示すように前記薄膜磁気ヘッド12上及び、前記薄膜磁気ヘッド12が形成されていない第1コア11上は保護膜となる絶縁層24によって覆われており、これによって前記第2コア25の接合面25aが前記薄膜磁気ヘッド12上に直接、突き当てられることはなく、前記薄膜磁気ヘッド12が前記第1コア11と第2コア25との接合の際に、損傷するなどの不具合を回避することができる。なお図2に示すように前記溝部16は前記絶縁層24の膜厚範囲内で形成されているが、さらに前記絶縁層24下のアルミナチタンカーバイトで形成された第1コア11まで削られて前記溝部16が形成されていてもよい。

【0066】

また前記接着層30は、エポキシ系接着剤で形成されているので、接着工程を300°C以下で行うことができ、MR型薄膜磁気ヘッド12の特性を低下させることがない。なお、エポキシ系接着剤のかわりに、低融点ガラス系接着剤によって、接着層30が形成されてもかまわない。

【0067】

図3は、図1及び図2と第1コア11の接合面11bに形成された突き当て平面の形成位置が異なる実施の形態である。

【0068】

上記したように図3でも図1及び図2と同様に、薄膜磁気ヘッド12の形成領域Aを含むように、媒体対向面H1Aからハイト方向(図示Y方向)にかけて所定の幅寸法(図示X方向の寸法)及び長さ寸法(図示Y方向の寸法)で形成された第1の突き当て平面14が前記第2コア25の接合面25a方向に突出して形成されている。

【0069】

図3に示すように、第1コア11の接合面11bには前記第1の突き当て平面14の他に3つの突き当て平面30、31、32が形成されている。前記突き当て平面30は前記第1コア11の左側端部11cから前記第1コア11の内方向に向かって形成され、前記突き当て平面31は前記第1コア11の右側端部11dから前記第1コア11の内方向に向かって形成されている。前記突き当て平面32は前記第1コア11の左側端部11cと右側端部11dの間のほぼ中央に形成されている。

【0070】

これら前記突き当て平面14、30、31、32はすべて同じ高さ寸法で形成され、これら突き当て平面と同じ高さの電極形成面34が前記突き当て平面からハイト方向(図示Y方向)に離れた位置に突出形成される。前記電極形成面34上には図1及び図2に示す電極部13が形成される。そしてこれら突き当て平面14、30、31、32及び電極形成面34から段差を介して形成された溝部33が一定の深さで形成されている。

【0071】

図3に示す一点鎖線は、第1コア11と第2コア25とが接合されたときに、前記第2コア25の媒体対向面H1Aと反対側の後端面25bが配置される位置を示し、前記第2コア25の後端面25bは、前記第1コア11に形成された電極形成面34よりも媒体対向面H1A側に位置している。その結果、前記第1コア11に形成された4つの突き当て平面14、30、31、32が前記第2コア25の接合面25aと突き当てられ、前記溝部33内に接着剤が注入されることで、第1コア11と第2コア25とが接合される。

【0072】

図3では、部分的に小さく形成された複数の突き当て面14、30、31、32と第2コア25の接合面25aとが平面接合し、平面の面積の大きな電極形成面34上に前記第2コア25の接合面25aが重なっていない。そして、これら部分的に形成された突き当て平面14、30、31、32を高精度に平面加工でできるので、第1コア11と第2コア25とを高精度に平面接合させることが可能になっている。

【0073】

なお、突き当て平面は少なくとも1つあればよく、またその形成位置は任意である。さらに図1ないし図3では第1コア11の接合面11bに突き当て平面及び溝部を形成していたが、第2コア25の接合面25aに前記突き当て平面及び溝部を形成してもよく、あるいは前記第1コア11と第2コア25の双方の接合面11b、25aに突き当て平面及び溝部を設けてもよい。

【0074】

図6ないし図11は図1に示す磁気ヘッドの製造方法を示す一工程図である。図6に示すようにまず、アルミニナチタンカーバイドからなる第1基板40上に、 Al_2O_3 や SiO_2 などの絶縁性材料からなる下地層をスパッタ法により薄膜形成する。次に、この下地層上に図4で説明したMR型薄膜磁気ヘッド22とインダクティブヘッド23からなる薄膜磁気ヘッド12を薄膜形成する。なおMR型薄膜磁気ヘッド22のみを薄膜成膜してもよいし、また磁気再生ヘッドであればMR型の薄膜磁気ヘッドに限るものではない。

【0075】

前記インダクティブヘッド23が形成された後に、 Al_2O_3 からなる保護膜である絶縁層24をスパッタ法によって薄膜形成する。また図6に示すように前記絶縁層24上に前記MR型薄膜磁気ヘッド22及びインダクティブヘッド23と導通接続する電極部13を形成する。

【0076】

図6では、薄膜磁気ヘッド12および電極部13が一定の間隔をおいて第1基板40上一面に形成されている（図6にはそのうち一部のみ図示している）。

【0077】

次に図6に示す点線Cに沿って前記第1基板40をバー状に切断して、図7に示す第1バー41を複数個、形成する。図7に示すように第1バー41には、長手方向（図示X方向）にMR型薄膜磁気ヘッド22及びインダクテティブヘッド23が一列に複数個並んで形成されていることがわかる。

【0078】

次に図7に示す第1バー41の前記電極部13が形成されている面（これを以下では接合面41cと呼ぶ）を図8に示すように加工する。前記接合面41aはこの実施の形態の場合、絶縁層24の表面である。

【0079】

図8は図7に示す第1バー41を矢印D方向から見た部分平面図である。図8に示すように前記薄膜磁気ヘッド12が形成された形成領域Aを含有する第1の突き当て平面14を突出形成し、また各薄膜磁気ヘッド12の図示X方向への間の領域であって、後の工程で媒体対向面H1Aとなる面から図示Y方向に離れた位置に、部分的にダミーパッド42を突出形成する。「形成領域A」の定義は既に説明した通りである。

【0080】

また後の工程で媒体対向面H1Aとなる面から前記ダミーパッド42よりもさらに図示Y方向に離れた位置の全面に電極形成面43を突出形成する。この電極形成面43上には図示Y方向に離れた位置に図7に示す電極部13が形成されている。前記第1の突き当て面14、ダミーパッド42及び電極形成面43はすべて同じ高さで形成されている。

【0081】

図8では、前記第1の突き当て面14、ダミーパッド42及び電極形成面43は、これらが形成されるべき面上にレジスト層を形成し、前記レジスト層に覆われていない前記絶縁層24の表面をエッチングで一定の深さで削ることにより突出形成される。前記エッチングで削られた絶縁層24には一定の深さの溝部44が形成される。

【0082】

ここで図8に示すように、前記第1の突き当て平面14は前記薄膜磁気ヘッド

12が形成された形成領域Aを含有するように突出形成されることが好ましい。

【0083】

このように前記第1の突き当て平面14を前記形成領域Aを含むように形成されれば、薄膜磁気ヘッド12が前記のエッティングの影響を受けることはなく、前記MR型薄膜磁気ヘッド22の再生特性及びインダクティブヘッド23の記録特性を良好なものに保つことができる。

【0084】

また前記第1の突き当て平面14を後の工程で媒体対向面H1Aとなる前記第1バー41の前端面41aから図示Y方向に離れる方向に形成し、しかも後の工程で、前記媒体対向面H1Aには、前記溝部44が露出しないように加工が施されるので、前記溝部44に注入された接着剤が前記媒体対向面H1Aから露出することがなく、よって磁粉が前記媒体対向面H1Aで前記接着剤に付着するなどの不具合を回避することができる。

【0085】

また図8に示すように、前記第1の突き当て平面14を第1バー41に形成された個々の薄膜磁気ヘッド12の形成領域Aにそれぞれ個別に形成し、各第1の突き当て平面14間に図示X方向に形成される溝部44aを、前記第1バー41の前端面41aまで露出させることが好ましい。これにより後の工程で、前記第1バー41と第2バー46とを突き合わせて位置決めしたときに、前記溝部44内に注入された接着剤が前記溝部44内を毛細管現象により満遍なく広がりやすく、前記第1バーと第2バーとを強固に接着固定できる。あるいは、この露出した溝部44aから容易に接着剤を注入できるため、前記第1バー41と第2バー46とを突き合わせるときに予めどちらかのバーの接合面上に前記接着剤を塗布しておく必要がなく、第1バー41と第2バー46とを突き合わせて高精度に位置決めした後に、前記接着剤の注入を行うことが可能である。

【0086】

次に図8では、前記第1突き当て平面14と同様に、所定面積の平面を有し、且つ前記第1の突き当て平面14と同じ高さで形成されたダミーパッド42を前記第1バー41の長手方向（図示X方向）に並んだ各薄膜磁気ヘッド12の間に

部分的に形成しているが、このダミーパッド42は後の工程で、第1バー41と第2バー46とをコア状に切断するときにその切断線E上にあり、したがって前記切断工程を施すことでの前記ダミーパッド42は除去される。このようなダミーパッド42を前記各薄膜磁気ヘッド12が並んだ長手方向に、前記薄膜磁気ヘッド12間に部分的に形成しておくことで、第1バー41と第2バー46とを突き合わせるときに加えられる力をバランスよく拡散でき、特に薄膜磁気ヘッド12が形成されている第1突き当て平面14に大きな力がかかるのを緩和できて、前記薄膜磁気ヘッド12の再生特性や記録特性を良好に維持することができるとともに、第1バー41と第2バー46との平面接合性を向上させることができる。また前記ダミーパッド42を、前記各薄膜磁気ヘッド12が並んだ長手方向に、前記薄膜磁気ヘッド12間に部分的に形成しておくことで、前記第1の突き当て平面14とダミーパッド42及び電極形成面43とで囲まれる溝部44を広い面積の略矩形状にでき、接着剤が前記溝部44内全体に毛細管現象により満遍なく広がりやすくなっている。

【0087】

なお図8に示すダミーパッド42は前記第1バー41と第2バー46とをコア状に切断したときにすべて除去されてしまうが、前記ダミーパッド42の図示X方向への幅寸法を、前記切断線E間の幅寸法よりも大きくすれば、前記ダミーパッド42の一部を第1コア11内に残すこともできる。

【0088】

また図8のような突き当て平面14やダミーパッド42を第1バー41側に少なくとも2つ以上同じ高さ寸法で設け、好ましくは、図8のようにこれら突き当て平面やダミーパッドを長手方向（図示X方向）に規則的に配列させることで、前記第1バー41と第2バー46とを突き合わせたときの平面接合性をより向上させることができ、これらバーを互いに平行な状態に置いておくことが容易に且つ適切に行えるとともに、前記接着剤の注入によって形成された接着層47の膜厚を一定の膜厚で形成しやすい。

【0089】

次に図9の工程では、アルミナチタンカーバイドからなる第2基板45上に絶



縁層26をスパッタ成膜し、前記第2基板45を図9に示す点線Fから切断してバー状の第2バー46を複数個形成する。

【0090】

図10では、前記第1バー41の前記薄膜磁気ヘッド12が形成された形成面側を接合面41cとし、前記第2バー46の絶縁層26の表面を接合面46cとして、これら接合面41c、46cどうしを突き合わせる。このとき、例えば予め第1バー41に形成された前記溝部44内に接着剤を注入しておき、前記第1バー41の接合面41cに形成された第1の突き当面14、ダミーパッド42、及び電極形成面43の一部を、前記第2バー46の接合面46cに突き当てることで、前記溝部44内の接着剤が前記溝部44内を毛細管現象により満遍なく広がる。

【0091】

特に図10に示すように前記溝部44の一部の溝部44aは、前記第1バー41の前面41aから開放されているため、前記溝部44内に注入された接着剤は、第1バー41と第2バー46とを突き合わせたときに前記溝部44内を毛細管現象によって、より迅速に満遍なく広がる。あるいは、第1バー41と第2バー46とを高精度に位置決めした後に、前記前面41aから露出した前記溝部44aから接着剤を注入することもできる。そしてその後、加熱処理を行って前記接着剤を硬化し、第1バー41と第2バー46とを接着層47によって接合する。

【0092】

この実施の形態では前記接着剤としてエポキシ系接着剤を使用しているので、接着工程を300°C以下で行うことができ、MR型薄膜磁気ヘッド12の特性を低下させることがない。なお、エポキシ系接着剤のかわりに、低融点ガラス系接着剤によって、接着層47が形成されてもかまわない。

【0093】

また図8の工程で、前記溝部44を一定の深さでしかも前記深さを0.05μm~0.3μmの範囲内で形成することで、前記接着層47を一定の厚さでしかも0.05μm~0.3μmの範囲内の膜厚で形成することができる。後述する

実験結果によれば、前記接着層47を上記の範囲内の膜厚で形成することで、温度の高い状態でのコア抗折強度を2N以上にすることができ、前記接着層47の接着強度を強く保つことが可能である。

【0094】

図11工程では、第1バー41の前端面41aにまで露出した溝部44a内に前記接着剤が注入されているため、前記前端面41aからは接着層47が露出した状態にあり、この露出した接着層47の部分を含むように、前記第1バー41及び第2バー46を点線Gに沿って研削加工し、前記第1バー41及び第2バー46に図1に示す凹み部19、20となる部分を形成する。前記凹み部19、20の形成によって、前記第1バー41及び第2バー46の前端面41a、46aには、前記接着層47が露出する部分が無くなる。

【0095】

そして図11の一点鎖線Eから第1バー41と第2バー46とをコア状に切断し、これによって前記接着層47を介して接合された第1コア11と第2コア25とから成る磁気ヘッドを形成し、さらに前記磁気ヘッドの媒体対向面H1Aを円筒研削またはならい研削することによってR形状に加工することで、前記第1コア11及び第2コア25の媒体対向面H1Aに、前記薄膜磁気ヘッド12の磁気ギャップGが露出した磁気ヘッドを製造することができる。

【0096】

【実施例】

第1コアと第2コア間に介在する接着層の膜厚の好ましい範囲について以下の実験を行ったので説明する。

【0097】

まず図12に示すような直方形状の第1コアと、第1コアよりも長さの短い直方形状の第2コアとを接着層を介して接合した。この第1コアと第2コアとの接合面の形状は図1及び図2と同様であり、前記第1コアの接合面のうち約95%～96%の面積が溝部を構成し、残りの5%～4%の面積が薄膜磁気ヘッドの形成領域を含有する第1突き当て平面である。第1コアの形成は図8で説明した通りであり、図8のような第1バーを形成し、この第1バーから第1コアを形成し

た。第1バーでの突き当て平面の面積は第2バーとの接合面を100%としたとき約20%であり、残りの約80%が溝部を構成している。

【0098】

図12に示すように前記第1コアの両側侧面を固定治具で固定し、第2コアの側面から矢印方向Hに力を加えて、前記第1コアと第2コアとが折れるときの圧力（以下ではコア抗折強度と呼ぶ）を測定した。なお前記第1コア及び第2コアの膜厚 t_2 は0.23μmであった。また接着層にはエポキシ系樹脂を用いた。

【0099】

図13は図12の第1コアが固定治具で挟まれた部分を矢印I方向から見たときの部分側面図であり、図13に示すように、第1コア及び第2コアにはアジマスがついており、力を加える位置は、前記接着層の中心から上方に0.1μm程度上がった前記第2コアの側面であり、力を加える方向Hは、その方向Hに対してアジマスが徐々に離れていく方向となるように、前記力を加える方向Hを設定する。

【0100】

図14は第1コアと第2コアとを接着した直後における、前記接着層の膜厚とコア抗折強度との関係を示すグラフである。また図15は、室温が40°Cで湿度が95%の環境下に、接着層によって接合された第1コアと第2コアとを72時間放置した後における、前記接着層の膜厚とコア抗折強度との関係を示すグラフである。

【0101】

図14では、前記接着層が0.15μm程度のときにコア抗折強度が最も大きくなり、前記接着層が0.15μmよりも薄くなり、あるいは前記接着層が0.15μmよりも厚くなると、前記コア抗折強度が低下していくことがわかった。

【0102】

また図15では、前記接着層が0.10μm程度のときにコア抗折強度が最も大きくなり、前記接着層が0.10μmよりも薄くなり、あるいは前記接着層が0.10μmよりも厚くなると、前記コア抗折強度が低下していくことがわかった。

【0103】

このように前記接着層がある程度、厚くなるとコア抗折強度が低下するのは、特に湿度の高い環境下では接着層内に水分が浸入しやすくなるためであるものと考えられる。

【0104】

磁気ヘッドの製造加工時において、前記コア抗折強度は2N以上あると、コアが割れるという不具合を解消でき、また実際に磁気ヘッドを使用する場でも前記コア抗折強度が1N以下となるのは好ましくないことから前記接着層の膜厚を0.05μm～0.3μmの範囲内とした。こにより、前記コア抗折強度を2N以上に保つことができる。

【0105】

【発明の効果】

以上詳細に説明した本発明によれば、第1コアあるいは第2コアの少なくともどちらか一方の接合面に部分的に突出した突き当て平面を形成し、この突き当て平面を他方のコアの接合面に突き当てることで、第1コアと第2コア間の一部を面接觸させることができるとともに、前記突き当て平面を高精度に平面加工できるため、第1コアと第2コアとの平面接合性を向上させることができる。

【0106】

また前記突き当て平面から段差を介して形成された溝部は一定の深さであり、前記溝部と他方のコアの接合面間には一定の膜厚の接着層が形成される。このため前記接着層は均一な接着強度を持ち、前記第1コアと第2コアとを強く接着することが可能である。

【0107】

上記した優れた平面接合性と強い均一な接着強度を有する磁気ヘッドを本発明における製造方法を用いれば容易に且つ適切に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を示す磁気ヘッドの斜視図。

【図2】

図1に示す第1コアの斜視図、

【図3】

図2とは異なる形態の第1コアの部分正面図、

【図4】

図1に示す磁気ヘッドを媒体対向面側から見た部分断面図、

【図5】

図1の磁気ヘッドを用いて構成された回転ヘッド型磁気記録再生装置の平面図。

【図6】

図1に示す磁気ヘッドの製造方法を示す一工程図、

【図7】

図1に示す磁気ヘッドの製造方法を示す一工程図、

【図8】

図1に示す磁気ヘッドの製造方法を示す一工程図、

【図9】

図1に示す磁気ヘッドの製造方法を示す一工程図、

【図10】

図1に示す磁気ヘッドの製造方法を示す一工程図、

【図11】

図1に示す磁気ヘッドの製造方法を示す一工程図、

【図12】

接着層の好ましい膜厚範囲を測定するための実験方法を説明するための図、

【図13】

図12の実験図を矢印I方向から見た図、

【図14】

第1コアと第2コアとを接着した直後における、接着層の膜厚とコア抗折強度との関係を示すグラフ、

【図15】

室温が40°Cで湿度が95%の環境下に、接着層によって接合された第1コアと第2コアとを72時間放置した後における、前記接着層の膜厚とコア抗折強度と

の関係を示すグラフ、

【図16】

従来の磁気ヘッドの斜視図。

【図17】

図16とは異なる構造の従来の磁気ヘッドの斜視図、

【符号の説明】

1 1 第1コア

1 2 薄膜磁気ヘッド

1 4 第1の突き当て平面

1 5 第2の突き当て平面

1 6、4 4 溝部

3 0、3 1、3 2 突き当て平面

2 5 第2コア

3 0 接着層

4 1 第1バー

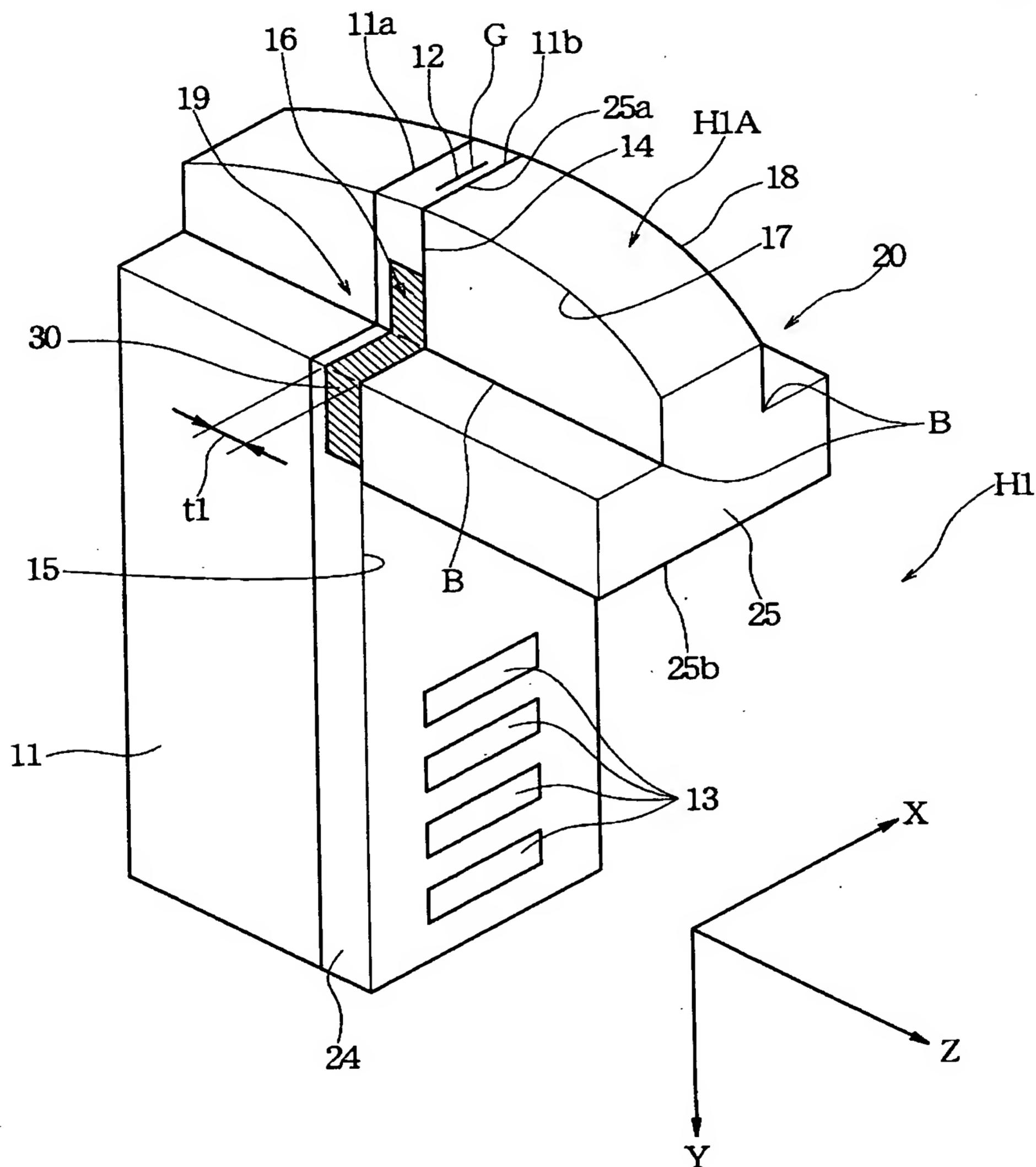
4 2 ダミーパッド

4 6 第2バー

【書類名】 図面

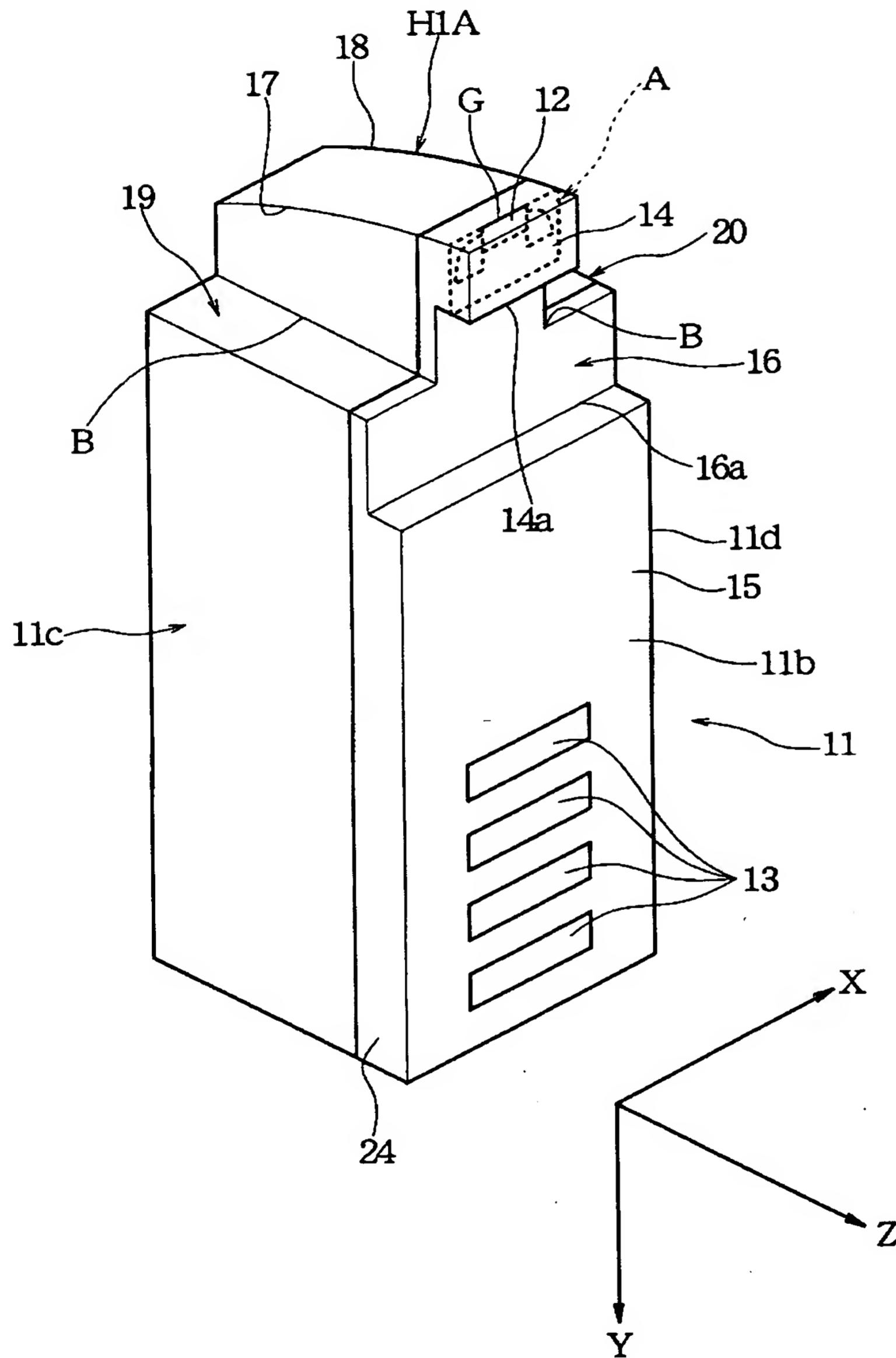
【図1】

図1



【図2】

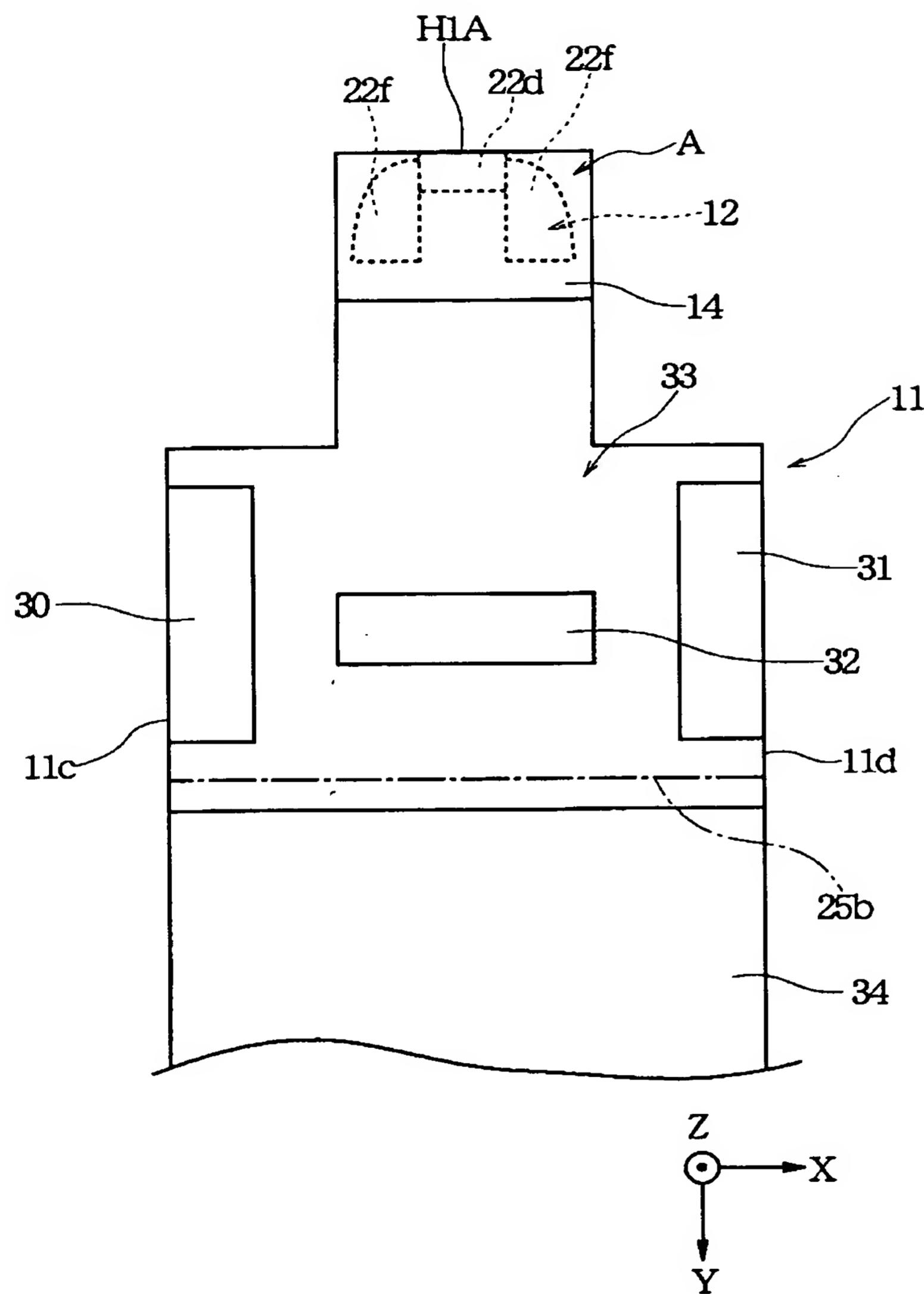
図2





【図3】

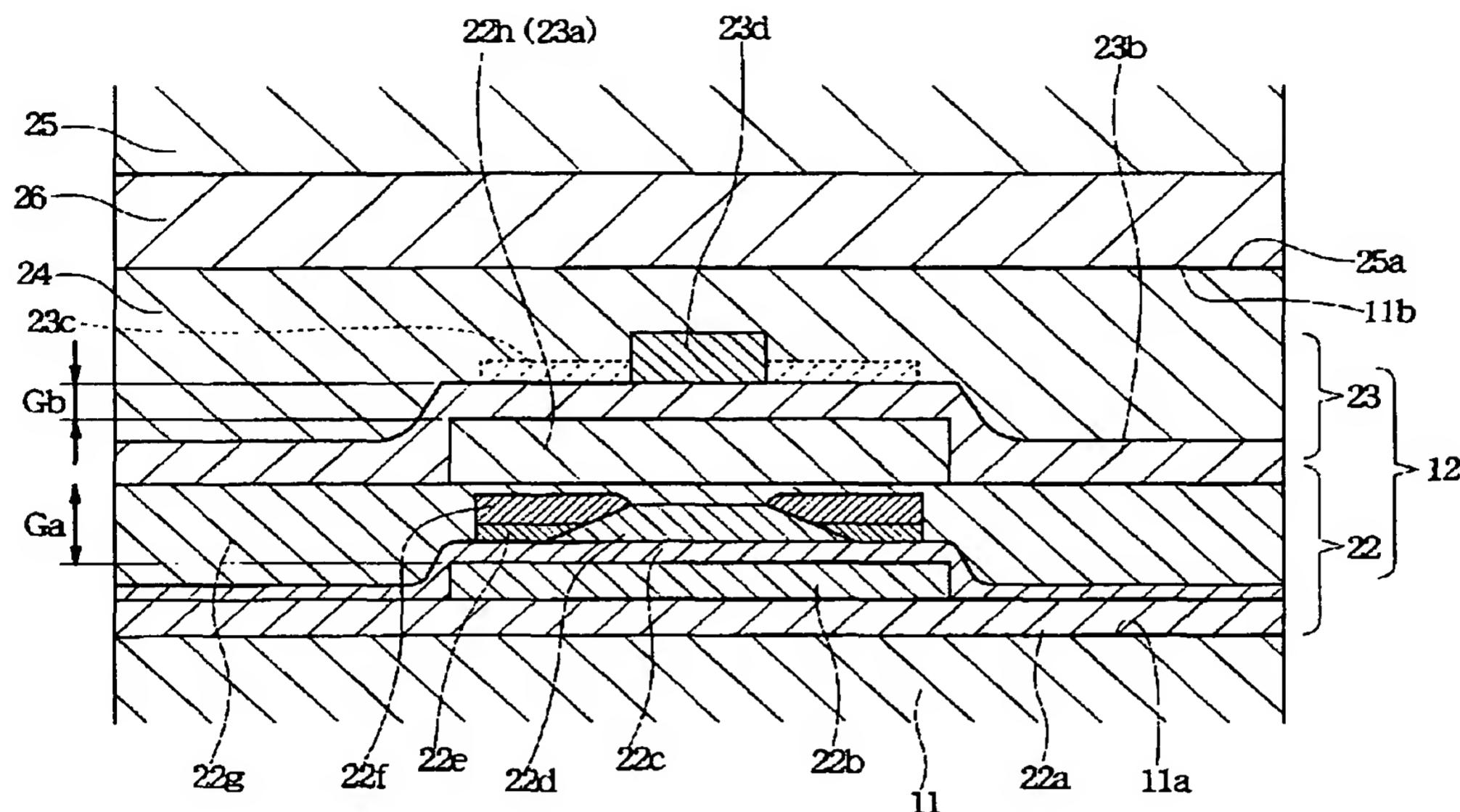
図3





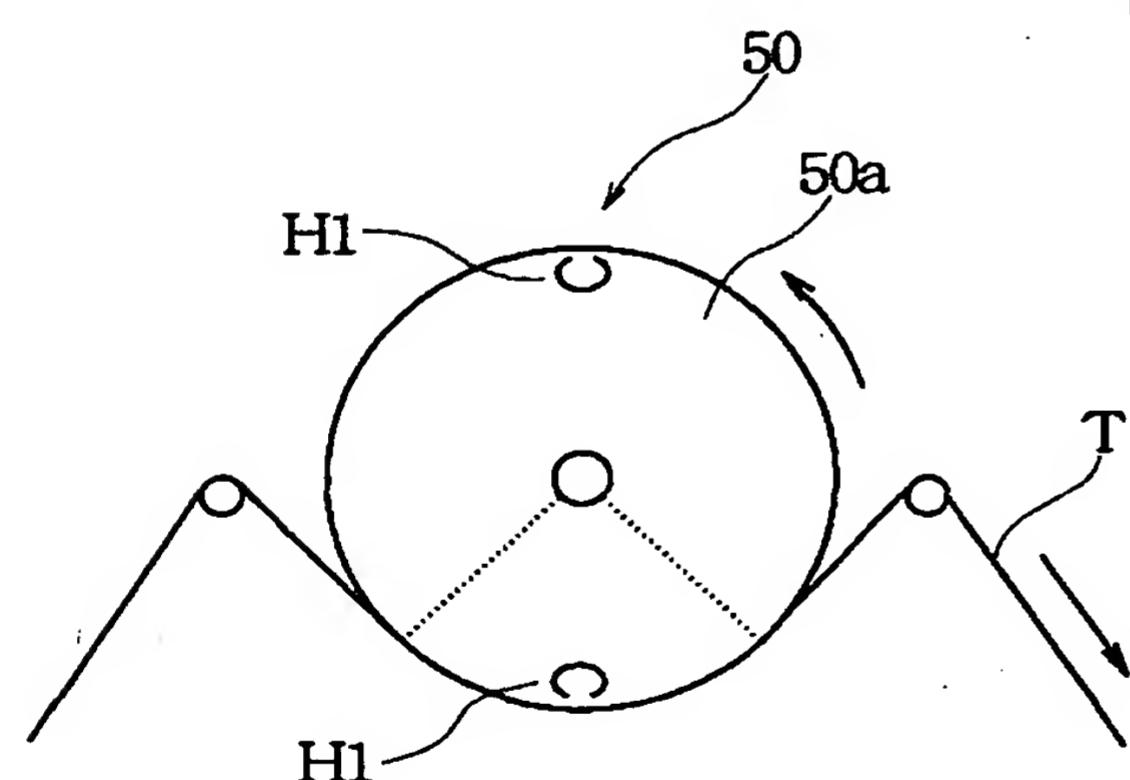
【図4】

図4



【図5】

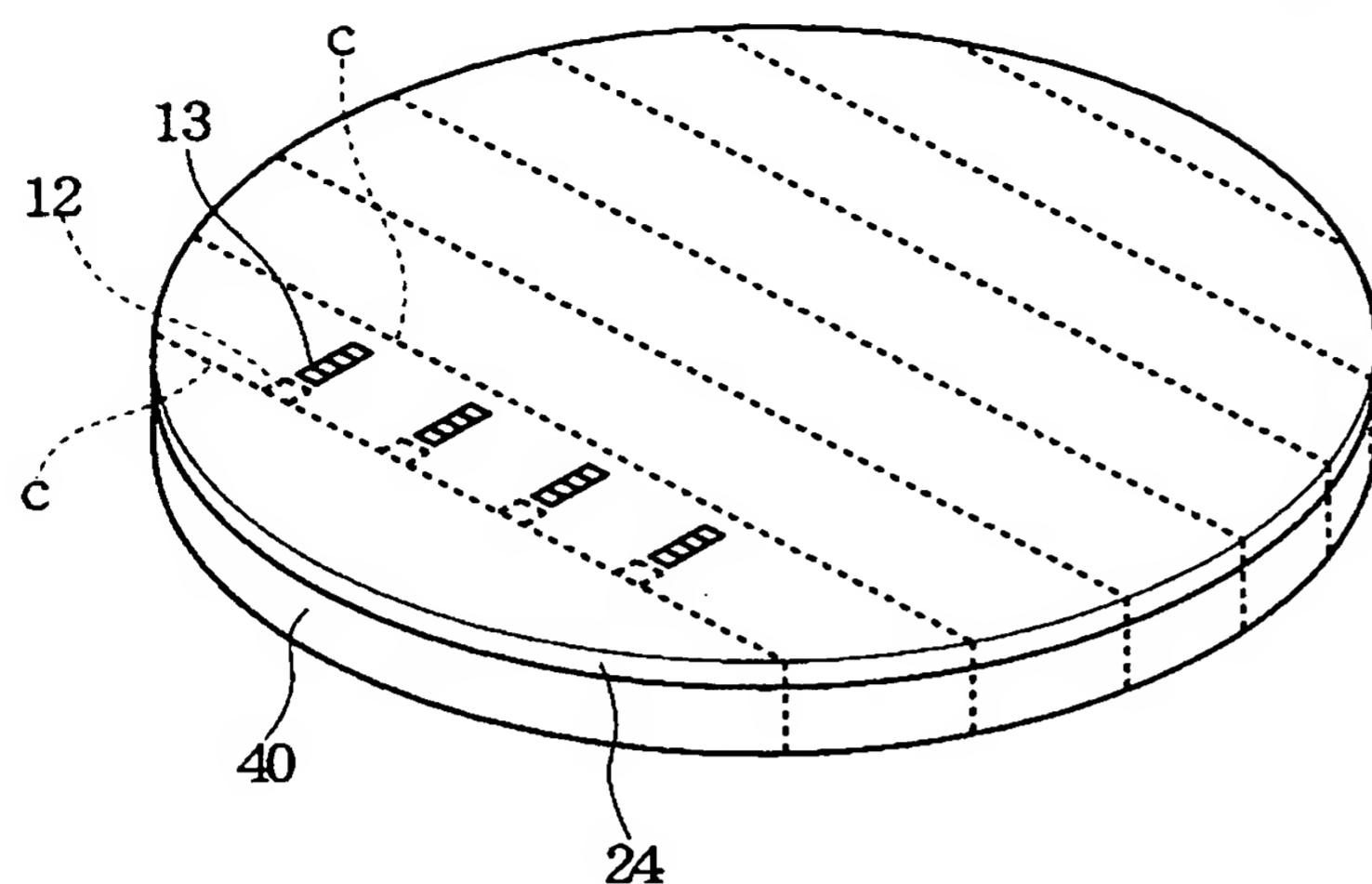
図5





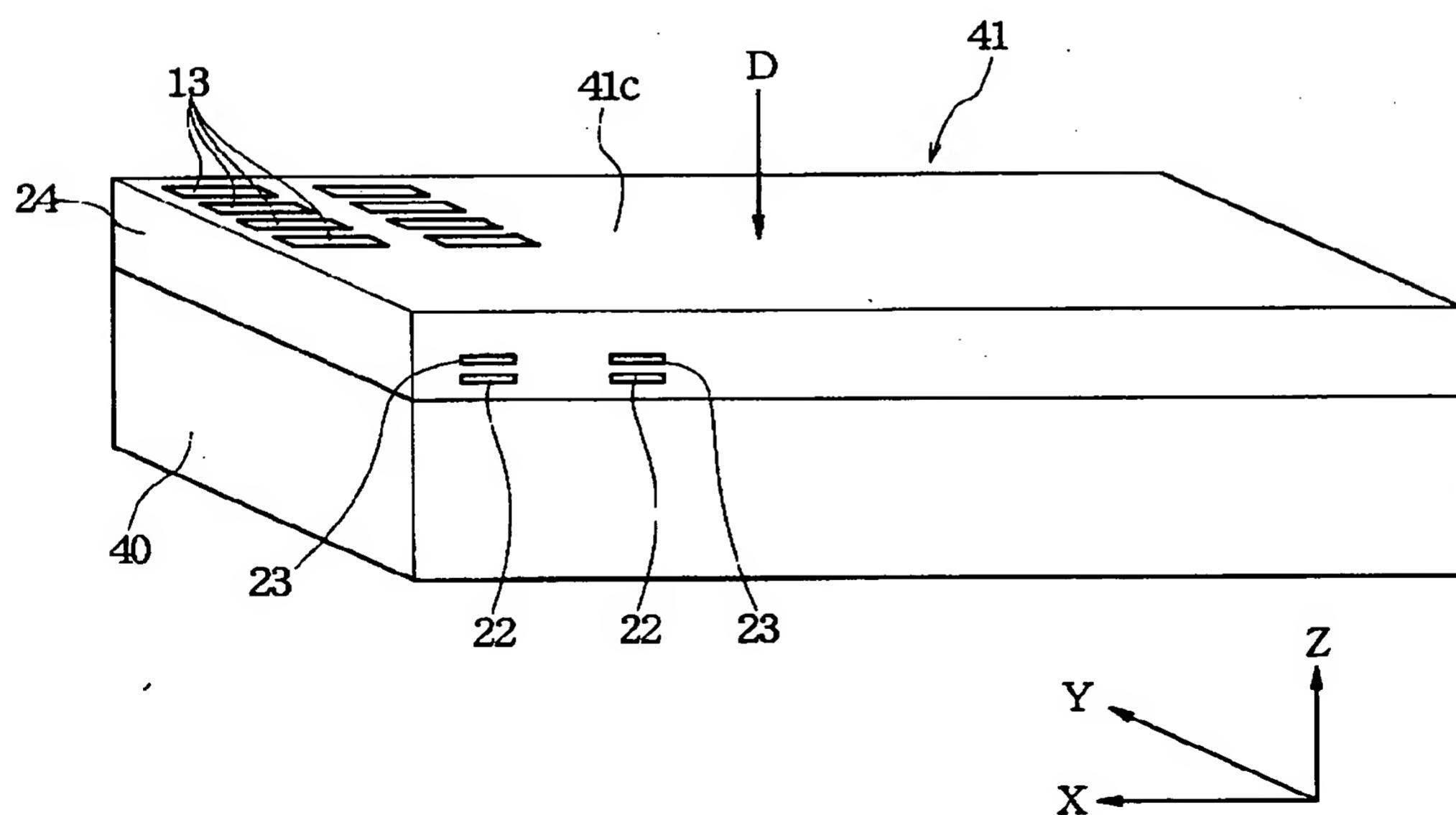
【図6】

図6



【図7】

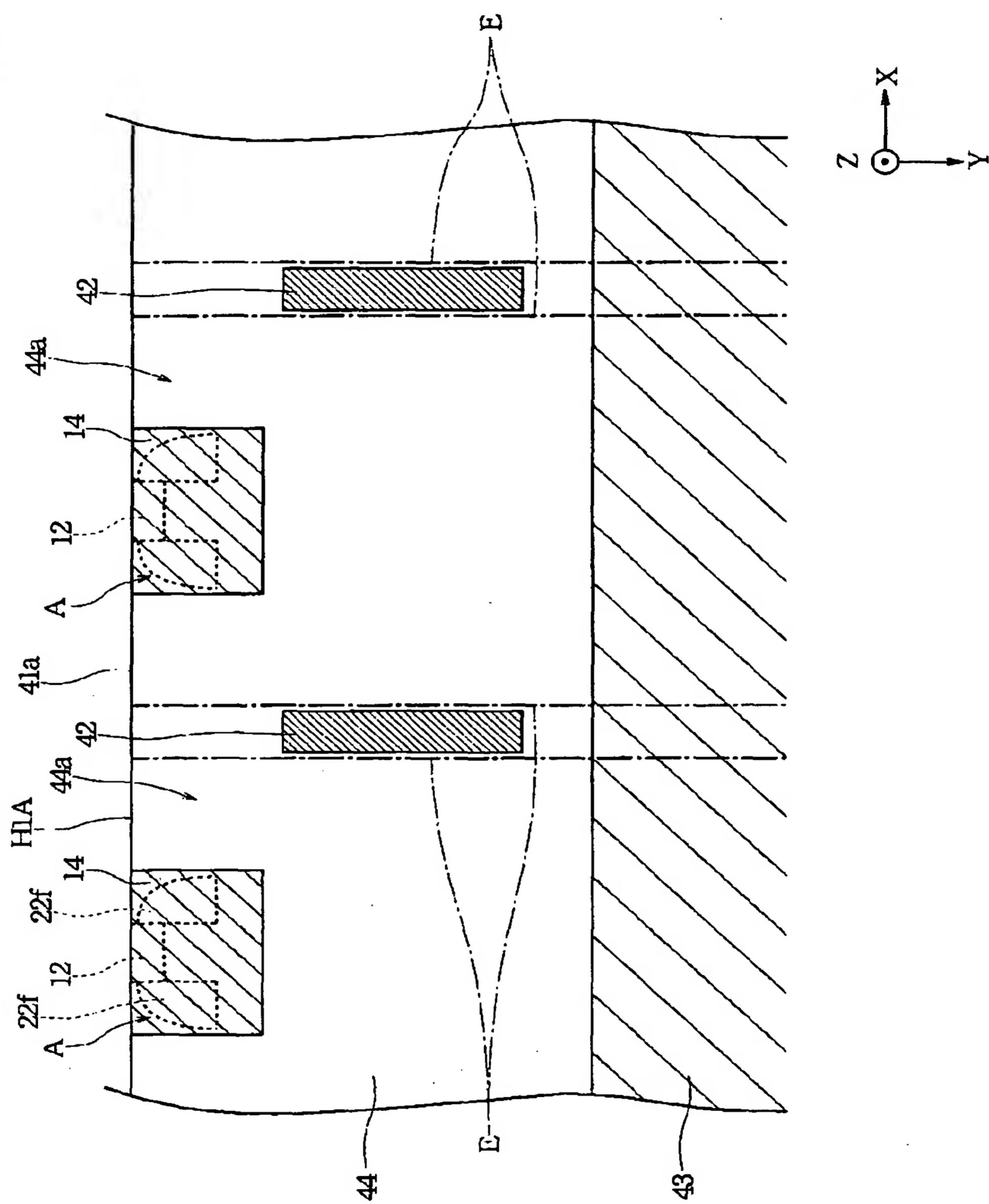
図7



10

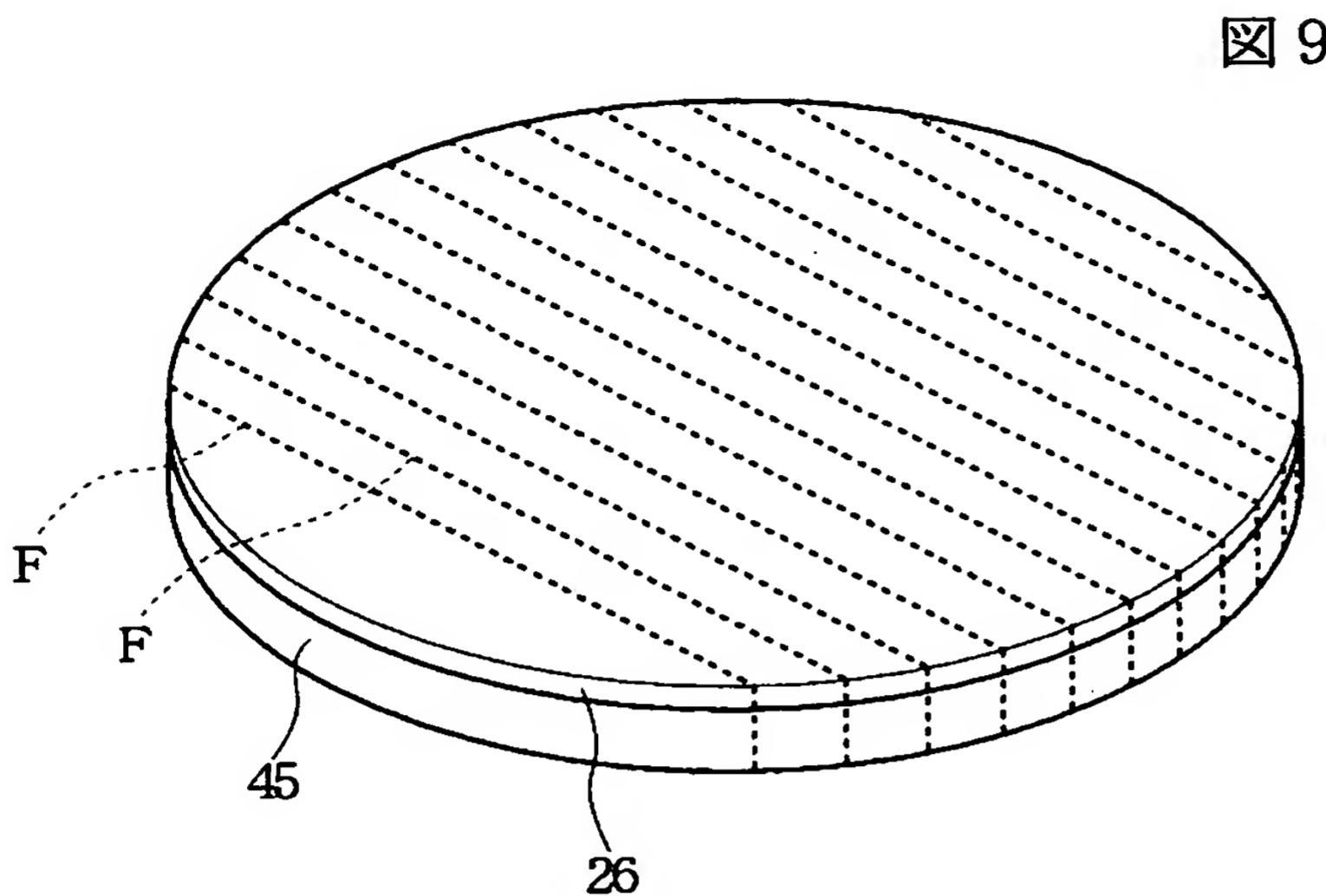
【図 8】

8

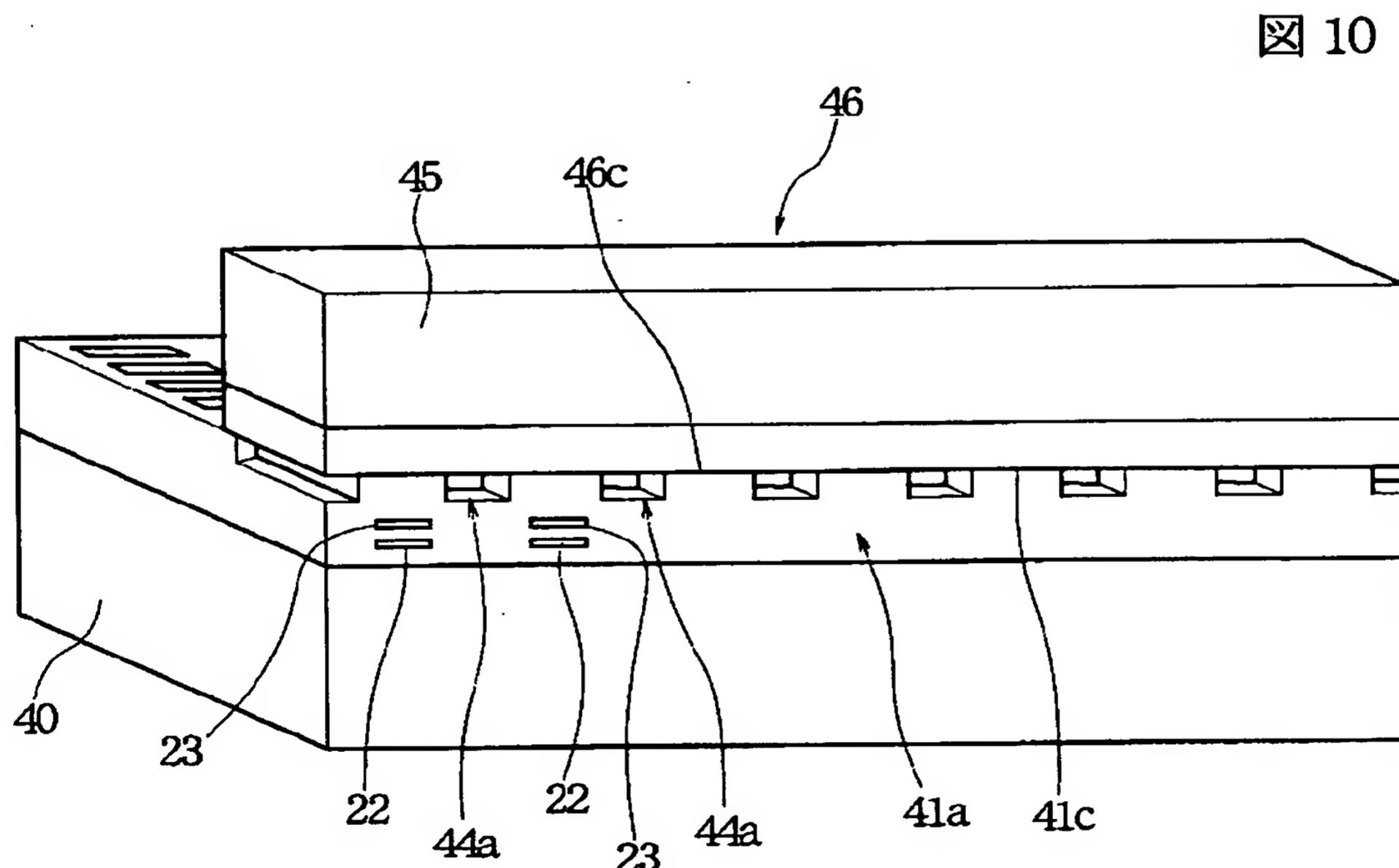




【図9】



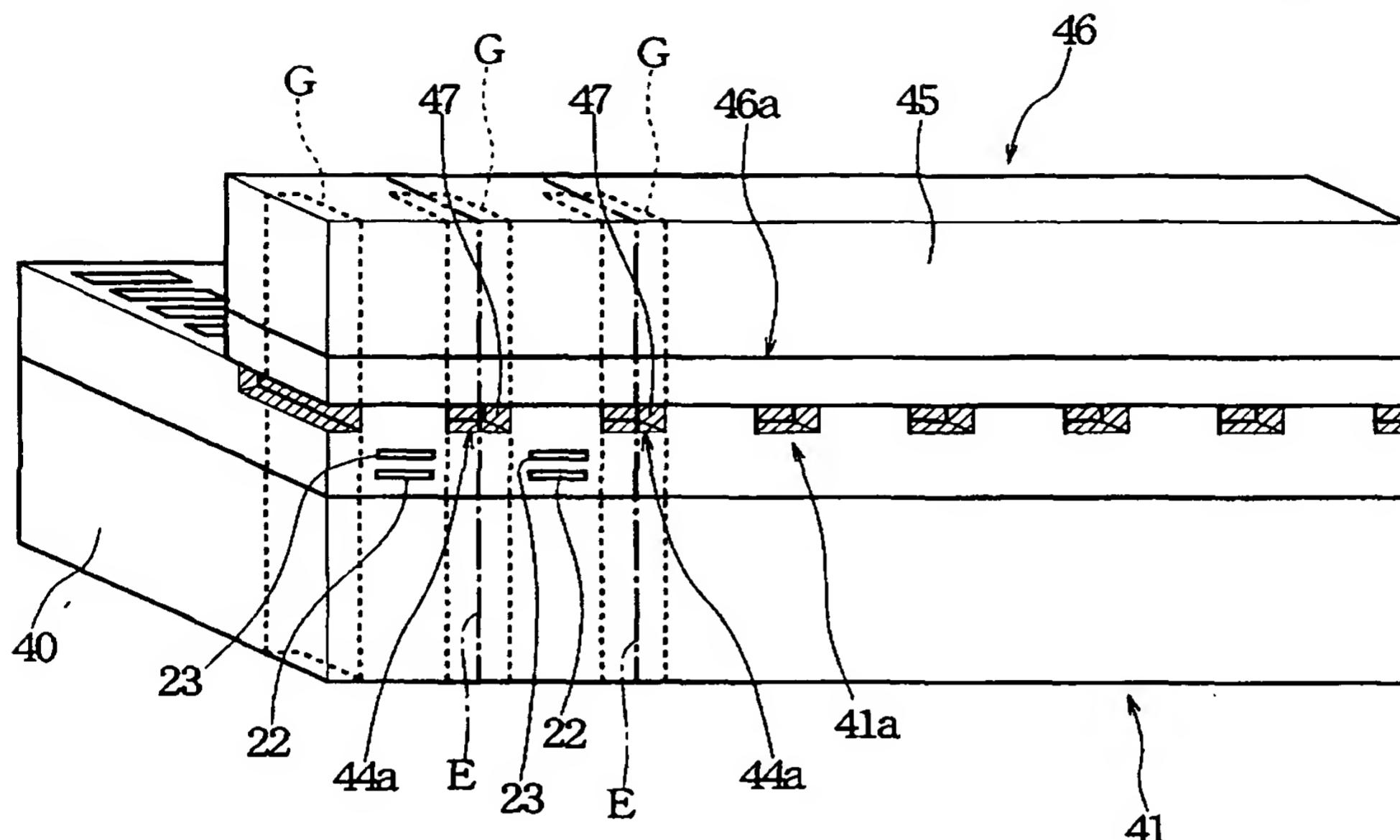
【図10】





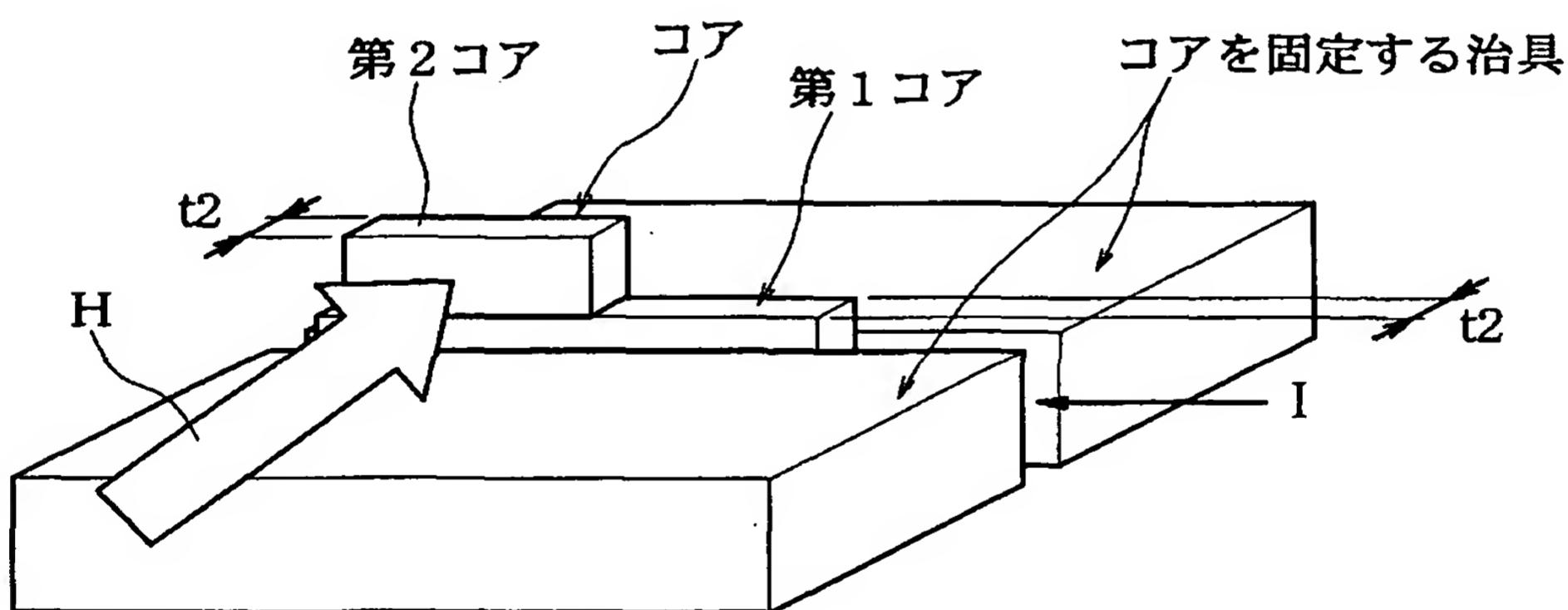
【図11】

図11



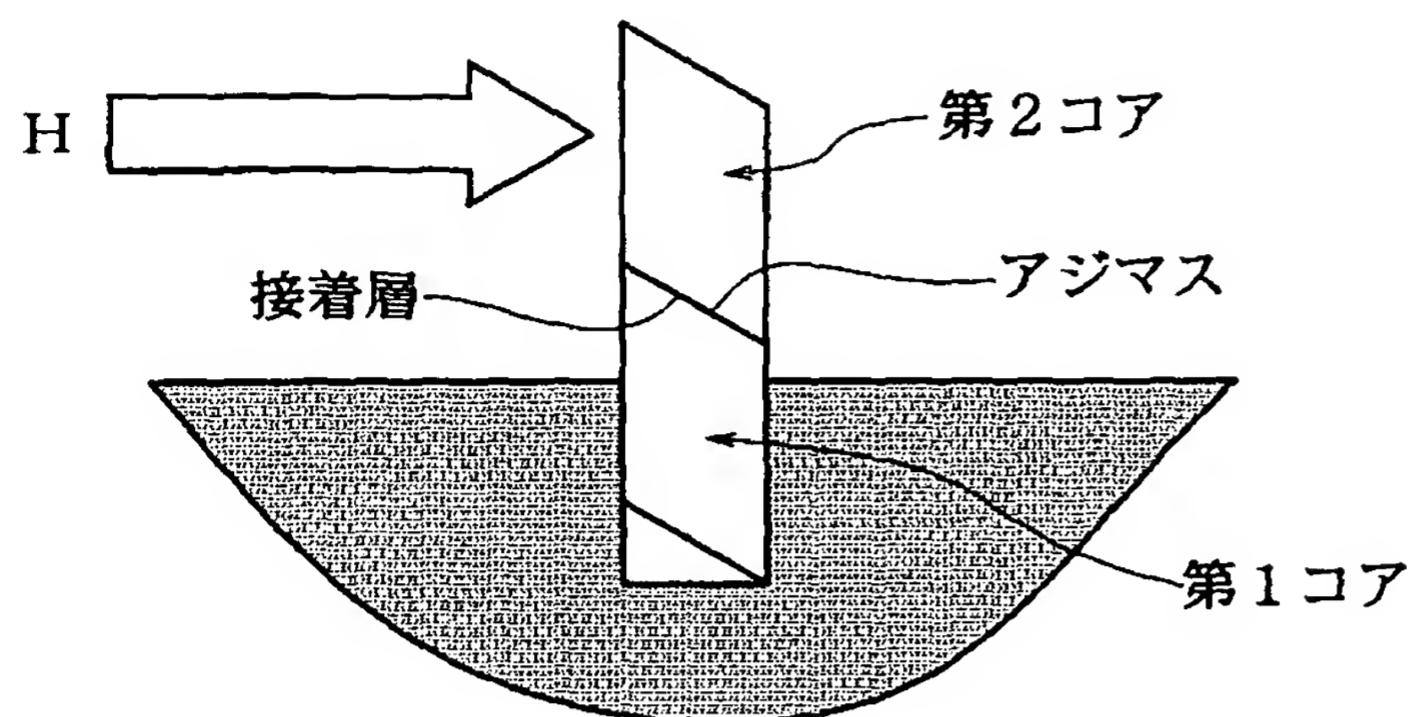
【図12】

図12



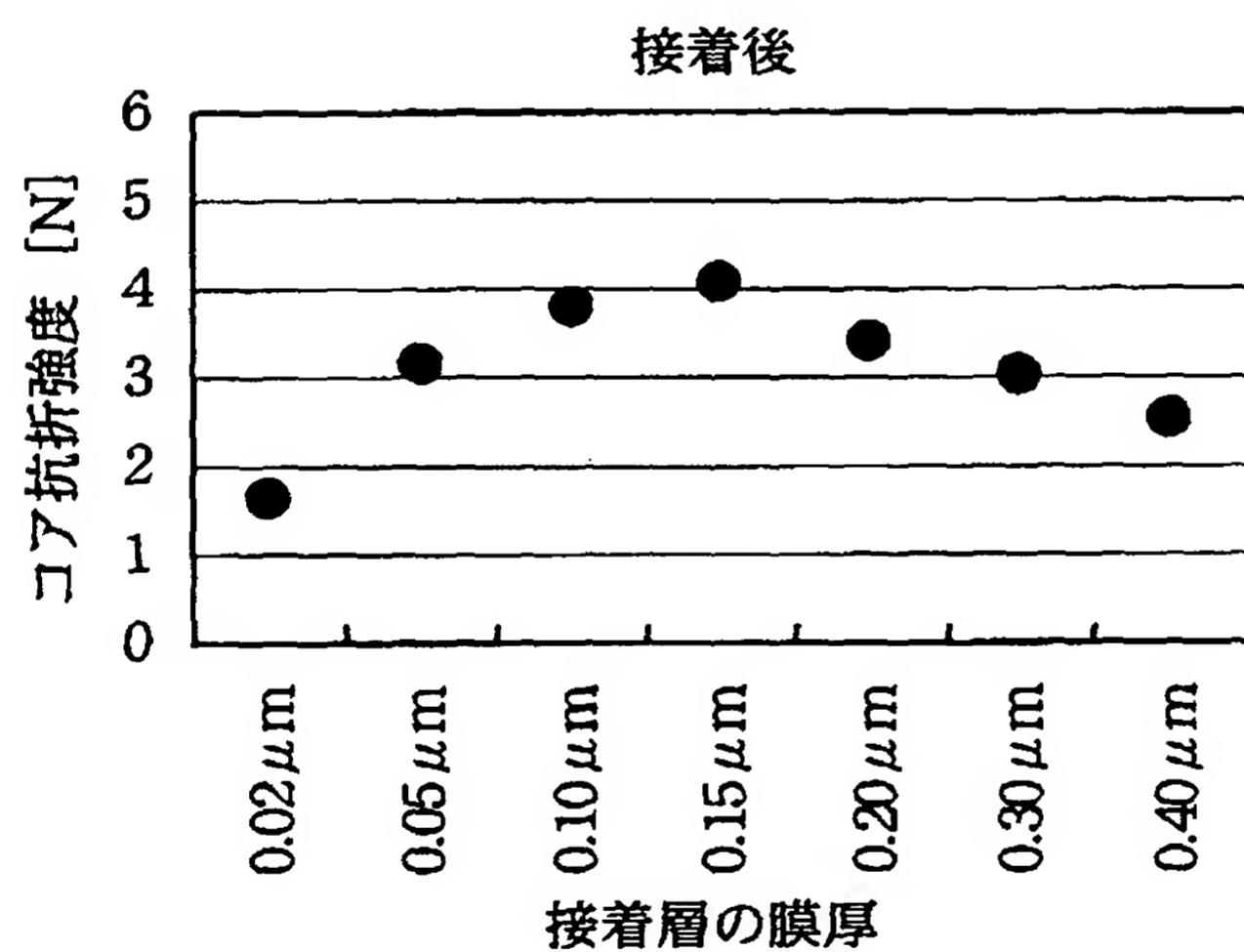
【図13】

図13



【図14】

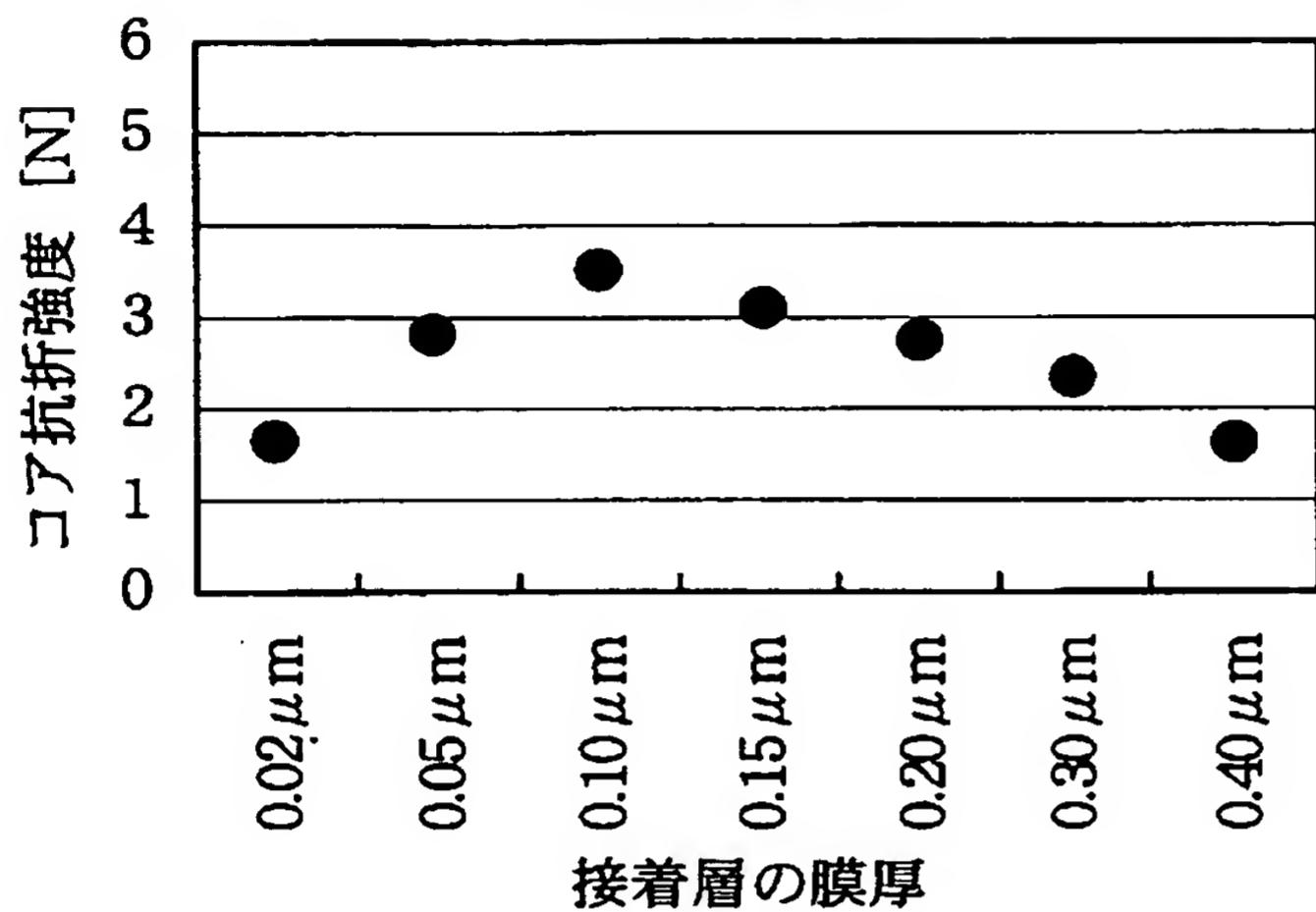
図14



【図15】

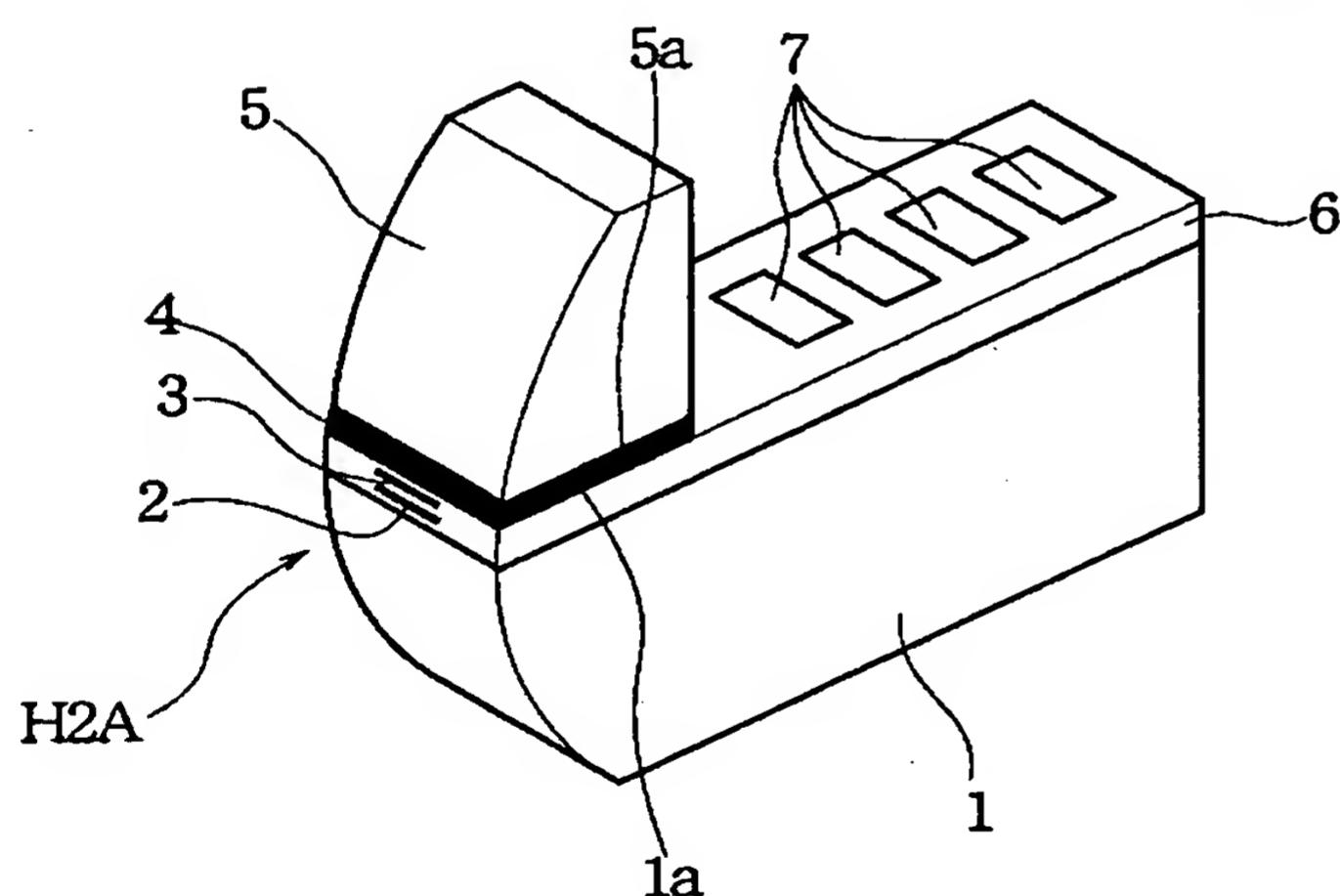
図15

耐湿試験後



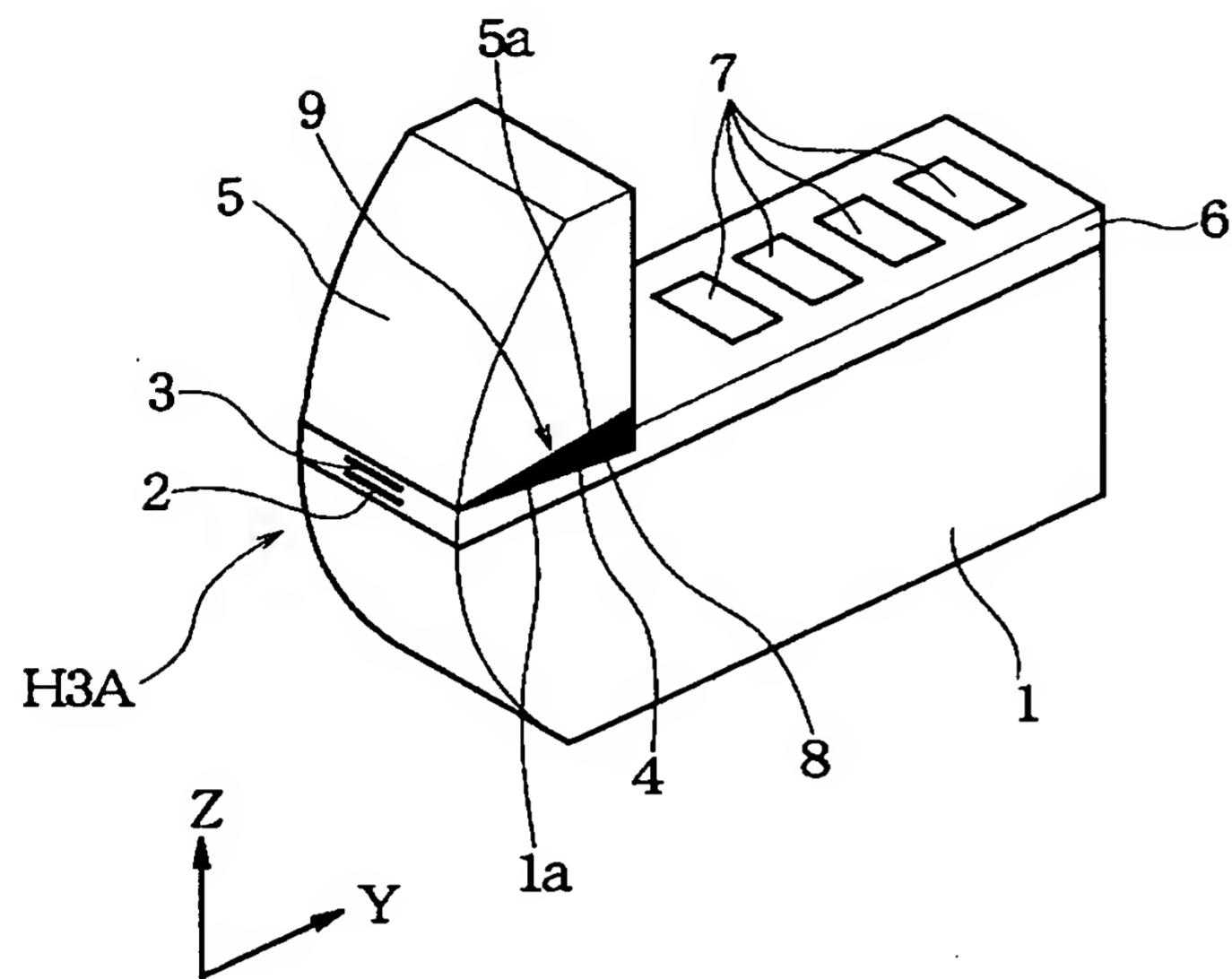
【図16】

図16



【図17】

図17



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 特に第1コアと第2コアとの平面接合性を向上させることができるとともに、接着強度を均一に強くできる磁気ヘッド及びその製造方法を提供することを目的としている。

【解決手段】 第1コア11に突き当て平面14を形成し、この突き当て平面14を第2コアの接合面に突き当てることで、第1コアと第2コア間の一部を面接触させることができるとともに、前記突き当て平面を高精度に平面加工できるため、第1コアと第2コアとの平面接合性を向上させることができる。また前記突き当て平面14から段差を介して形成された溝部16は一定の深さであり、前記溝部16と第2コアの接合面間には一定の膜厚の接着層が形成されるため前記接着層は均一な接着強度を持ち、前記第1コアと第2コアとを強く接着することができる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

氏 名 アルプス電気株式会社